




# ALTERNATOR FOR VEHICLE

**Patent number:** JP2002153030  
**Publication date:** 2002-05-24  
**Inventor:** ASAO YOSHITO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - international: H02K19/22; H02K7/14; H02K9/02; H02K9/06; H02K19/36  
 - european:  
**Application number:** JP20000340220 20001108  
**Priority number(s):**

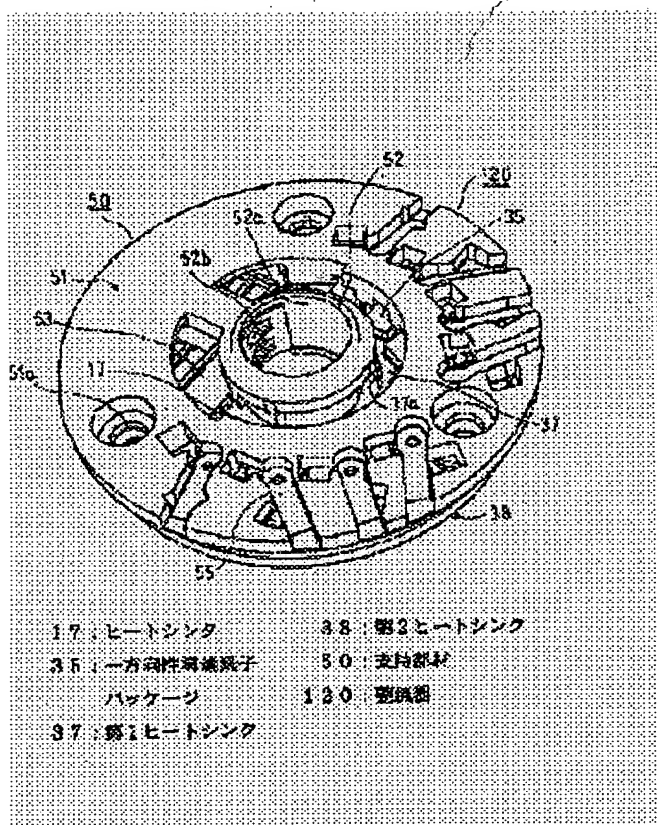
## Also published as:

 US6538352 (B2)  
 US2002053841 (A1)  
 JP2002153030 (A)

## Abstract of JP2002153030

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an alternator for vehicle which can reduce the number of parts and improve assembling characteristics by supporting a rectifier and a voltage regulator, using a single support member and then mounting these elements to a bracket.

**SOLUTION:** The support member 50 is an annular resin molding, having integrated a brush holder and a circuit board. A first and a second heat sinks, to which a unidirectional conductive element package forming the rectifier 120, are loaded, and the circuit board forming the voltage regulator are supported with the support member 50. The rectifier and voltage regulator can be mounted, by fastening a mounting screw provided through a mounting hole 51a of the fitting part 51 of the support member 50 to a rear bracket.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-153030

(P 2002-153030A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002. 5. 24)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F. I.	テーマコード (参考)
H 0 2 K	19/22	H 0 2 K	5H607
	7/14		A 5H609
	9/02		B 5H619
	9/06		C
	19/36		Z
審査請求	未請求	請求項の数 7	OL
			(全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-340220 (P2000-340220)

(22) 出願日 平成12年11月8日 (2000. 11. 8)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 浅尾 淑人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱  
電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

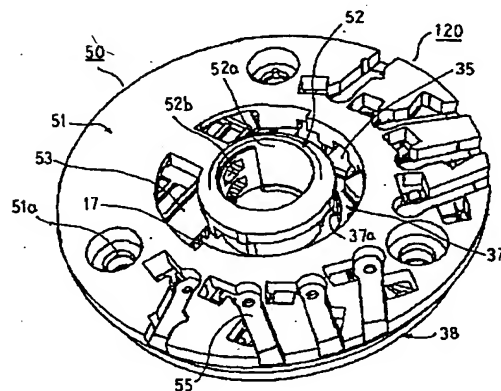
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、整流器と電圧調整器とを単一の支持部材で支持させてブラケットに取り付けるようにし、部品点数を削減して、組立性を向上できる車両用交流発電機を得る。

【解決手段】 支持部材 50 は、ブラシホルダとサーキットボードとを一体化した環状の樹脂成型体である。そして、整流器 120 を構成する一方向性導通素子パッケージが実装された第 1 および第 2 ヒートシンクおよび電圧調整器を構成する回路基板が支持部材 50 に支持されている。そして、支持部材 50 の取付部 51 の取付穴 51a の通された取付ねじをリヤブラケットに締着することにより、整流器および電圧調整器が取り付けられる。



- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 17 : ヒートシンク            | 38 : 第 2 ヒートシンク |
| 35 : 一方向性導通素子<br>パッケージ | 50 : 支持部材       |
| 37 : 第 1 ヒートシンク        | 120 : 整流器       |

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のブラケットに回転自在に支承されたシャフトと、上記シャフトに固着されて上記一対のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に該回転子を包囲するように上記一対のブラケットに固着された固定子と、複数の半導体素子が配設された整流器用ヒートシンクおよび該複数の半導体素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、

上記複数の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 2】 上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成していることを特徴とする請求項 1 記載の車両用交流発電機。

【請求項 3】 上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で作製されていることを特徴とする請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【請求項 4】 上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分散して配設されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項 5】 上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷媒とで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項 6】 上記半導体素子が MOSFET で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項 7】 上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心と、導体線を上記固定子鉄心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の上記スロット内にスロット深さ方向の異なる層を採るように巻装してなる固定子巻線とを備え、

上記固定子巻線のコイルエンド群が、上記所定スロット離れた上記スロットの対のスロット深さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記導体線で形成されるコ

イルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両用交流発電機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 17 は従来の車両用交流発電機の構成を示す断面図、図 18 は従来の車両用交流発電機をリヤ側から見た正面図、図 19 は従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図、図 20 は従来の車両用交流発電機に適用される固定子を示す斜視図である。図 17 乃至図 20 において、従来の車両用交流発電機は、ランドル型の回転子 7 がアルミニウム製のフロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 から構成されたケース 3 内にシャフト 6 を介して回転自在に装着され、固定子 8 が回転子 7 の外周側を覆うようにケース 3 の内壁面に固着されて構成されている。シャフト 6 は、フロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 に回転可能に支持されている。このシャフト 6 の一端にはプーリ 4 が固着され、エンジンの回転トルクをベルト（図示せず）を介してシャフト 6 に伝達できるようになっている。回転子 7 に電流を供給するスリップリング 9 がシャフト 6 の他端部に固着され、一対のブラシ 10 がこのスリップリング 9 に摺接するようにケース 3 内に配設されたブラシホルダ 11 に収納されている。固定子 8 で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器 18 がブラシホルダ 11 に嵌着されたヒートシンク 17 に接着されている。固定子 8 に電氣的に接続され、固定子 8 で生じた交流を直流に整流する整流器 12 がケース 3 内に装着されている。

【0003】回転子 7 は、電流を流して磁束を発生する回転子コイル 13 と、この回転子コイル 13 を覆うように設けられ、回転子コイル 13 で発生された磁束によって磁極が形成される一対のポールコア 20、21 とから構成される。一対のポールコア 20、21 は、鉄製で、それぞれ爪形状の爪状磁極 22、23 が外周縁に周方向に等角ピッチで複数突設され、爪状磁極 22、23 をかみ合わせるように対向してシャフト 6 に固着されている。さらに、遠心遠心ファン 5 が回転子 7 の軸方向の両端に固着されている。

【0004】固定子 8 は、固定子鉄心 15 と、この固定子鉄心 15 に導線を巻回してなり、回転子 7 の回転に伴い、回転子 7 からの磁束の変化で交流が生じる固定子巻線 16 とから構成されている。固定子鉄心 15 は円筒状に成形され、溝方向を軸方向と平行とするスロット 15a が内周側に開口するようにして周方向に等角ピッチで複数設けられている。そして、固定子巻線 16 は絶縁被覆された断面円形の銅線（導体線）を波状に巻き重ねて略円筒状に成形し、その一方のコイルエンド部を内周側

に曲げながら、軸方向の外方から各スロット 15 a に挿入して固定子鉄心 15 に装着されている。

【0005】 について、整流器 12 および電圧調整器 18 の構成について、図 22 乃至図 28 を参照しつつ説明する。ブラシホルダ 11 は、絶縁性樹脂製で、環状のシャフト挿入部 30、回路収納部 31、コネクタ部 32 および取付部 33 が一体に形成されている。そして、インサート導体群が、ブラシホルダ 11 にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部 32 内に突出して接続端子を構成し、さらに整流器 12 との電気接合部としての接続端子 34 等を構成している。また、電圧調整器 18 は、IC チップ等の電子部品が実装された回路基板（図示せず）をヒートシンク 17 に接着固定して構成されている。そして、電圧調整器 18 は、ヒートシンク 17 を回路収納部 31 に嵌合させ、両者の縁部をシールして回路収納部 31 に取り付けられている。また、電圧調整器 18 の回路基板は回路収納部 31 内に収納され、樹脂により封入されている。また、取付部 33 の両端には、取付穴 33 a が設けられている。

【0006】 整流器 12 は、一方向性導通素子パッケージ 35、36 が配設された馬蹄形の第 1 および第 2 ヒートシンク 37、38 と、馬蹄形のサーキットボード 39 とから構成されている。一方向性導通素子パッケージ 35 は、それぞれ N 型半導体と P 型半導体とを PN 接合して構成された半導体素子としてのダイオード 35 a の N 型半導体に放熱用銅タブ 35 b を接合し、P 型半導体に接続端子 35 c を接合し、絶縁性樹脂 35 d によりダイオード 35 a をモールドして略直方体形状に成型されたものである。一方向性導通素子パッケージ 36 は、それぞれ N 型半導体と P 型半導体とを PN 接合して構成された半導体素子としてのダイオード 36 a の P 型半導体に放熱用銅タブ 36 b を接合し、N 型半導体に接続端子 36 c を接合し、絶縁性樹脂 36 d によりダイオード 36 a をモールドして略直方体形状に成型されたものである。そして、8 つの一方向性導通素子パッケージ 35 が各放熱用銅タブ 35 b を第 1 ヒートシンク 37 の主面に接合して周方向に配列されており、第 1 ヒートシンク 37 の裏面には複数の放熱フィン 37 a が放射状に設けられている。同様に、8 つの一方向性導通素子パッケージ 36 が各放熱用銅タブ 36 b を第 2 ヒートシンク 38 の主面に接合して周方向に配列されている。また、サーキットボード 39 には、インサート導体群がインサート成型され、一方向性導通素子パッケージ 35、36 の各接続端子 35 c、36 c との電気接合部としての接続端子 39 b、電圧調整器 17 との電気接合部としての接続端子 39 c 等を構成している。さらに、サーキットボード 39 の両端部および中央部に取付穴 39 a が設けられている。なお、1 つの取付穴 39 a は整流器 12 の出力端子用のものである。

【0007】 として、第 1 および第 2 ヒートシンク 37、38 が主面を同一面位置となるように同軸に配置され、サーキットボード 39 が第 1 および第 2 ヒートシンク 37、38 の主面上に配置され、さらに一方向性導通素子パッケージ 35、36 の接続端子 35 c、36 c がサーキットボード 39 の接続端子 39 b に接合されて、整流器 12 が構成されている。なお、絶縁ブッシュ 40 により第 1 および第 2 ヒートシンク 37、38 の電気絶縁が確保されている。

【0008】 ここで、ブラシホルダ 11 は、取付部 33 の取付穴 33 a に通された取付ねじ（図示せず）によりリヤブラケット 2 の内壁面に締着固定され、整流器 12 は、取付穴 39 a に通された取付ねじ（図示せず）によりリヤブラケット 2 の内壁面に締着固定される。そこで、ブラシホルダ 11 および整流器 12 はシャフト 6 周りに環状に配列される。これにより、整流器 12 の一方向性導通素子パッケージ 36 の放熱用銅タブ 36 b が第 2 ヒートシンク 38 を介してリヤブラケット 2 に電気的に接続され、接地される。また、接続端子 34、39 c を接続して電圧調整器 17 と整流器 12 とが電気的に接続される。さらに、固定子巻線 16 の口出し線および中性点引き出し線がサーキットボード 39 の接続端子 39 b にそれぞれ接続され、図 21 に示される回路が構成される。なお、整流器 12 は、4 つづつの一方向性導通素子パッケージ 35、36（ダイオード 35 a、36 a）により構成されたブリッジ回路を備えた 2 組の整流器 12 a、12 b から構成されている。そこで、固定子巻線 16 を構成する 2 組の 3 相交流巻線 16 a、16 b の交流出力が整流器 12 a、12 b によりそれぞれ三相全波整流された後、合成されるようになる。そして、3 相交流巻線 16 a、16 b の中性点を流れるリップル電流が取り出されるので、出力の向上が図られる。

【0009】 このように構成された従来の車両用交流発電機では、電流がバッテリー（図示せず）からブラシ 10 およびスリップリング 9 を介して回転子コイル 13 に供給され、磁束が発生される。この磁束により、ポールコア 20 の爪状磁極 22 が N 極に着磁され、ポールコア 21 の爪状磁極 23 が S 極に着磁される。一方、エンジンの回転トルクがベルトおよびプーリ 4 を介してシャフト 6 に伝達され、回転子 7 が回転される。そこで、固定子巻線 16 に回転磁界が与えられ、固定子巻線 16 に起電力が発生する。この交流の起電力が整流器 12 を通って直流に整流されるとともに、その大きさが電圧調整器 18 により調整され、バッテリーに充電される。

【0010】 ここで、回転子コイル 13、固定子巻線 16、整流器 12 および電圧調整器 18 は、発電中、常に発熱しており、定格出力電流 100 A クラスの交流発電機では、温度的に高い回転ポイントで、それぞれ 60 W、500 W、120 W、6 W の発生熱量がある。そこで、発電により発生する熱を冷却するために、吸気孔 1

a、2a および排気孔 1b、2b がフロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 に設けられている。リヤ側においては、遠心遠心ファン 5 の回転により、外気が整流器 12 のヒートシンク 19 および電圧調整器 18 のヒートシンク 17 にそれぞれ対向して設けられた吸気孔 2a を通じて吸い込まれ、整流器 12 および電圧調整器 18 のヒートシンク 37、17 の放熱フィンに沿って径方向内方に流れてヒートシンク 37、17 の内周端に至り、ついで軸方向に流れて回転子 7 に至り、その後遠心遠心ファン 5 により遠心方向に曲げられて固定子巻線 16 のリヤ側のコイルエンド群 16r を冷却し、排気孔 2b より外部に排出される。この時、一方向性導通素子パッケージ 35 で発生した熱は放熱用銅タブ 35a から第 1 ヒートシンク 37 に伝導され、放熱フィン 37a から放熱される。また、一方向性導通素子パッケージ 36 で発生した熱は放熱用銅タブ 36a からリヤブラケット 2 に伝導され、リヤブラケット 2 から放熱される。さらに、電圧調整器 18 で発生した熱はヒートシンク 17 に伝導され、放熱フィンから放熱される。一方、フロント側においては、遠心遠心ファン 5 の回転により、外気が吸気孔 1a から軸方向に吸い込まれ、その後遠心遠心ファン 5 により遠心方向に曲げられて固定子巻線 16 のフロント側のコイルエンド群 16f を冷却し、排気孔 1b より外部に排出される。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】この従来の車両用交流発電機では、以上説明したように、電圧調整器 17 がブラシホルダ 11 の回路収納部 31 に取り付けられ、ブラシホルダ 11 がその取付部 33 を用いてリヤブラケット 2 に取り付けられ、一方整流器 12 はサーキットボード 39 を用いてリヤブラケット 2 に取り付けられている。そこで、従来の車両用交流発電機では、電圧調整器 17 と整流器 12 とがそれぞれ別の支持部材を必要としていたので、部品点数が多くなり、組立性が悪化してしまうという課題があった。

【0012】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、整流器と電圧調整器とを単一の支持部材に支持させてブラケットに取り付けるようにし、部品点数を削減して、組立性を向上させることができる車両用交流発電機を得ることを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用交流発電機は、一対のブラケットに回転自在に支承されたシャフトと、上記シャフトに固着されて上記一対のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に該回転子を包囲するように上記一対のブラケットに固着された固定子と、複数の半導体素子が配設された整流器用ヒートシンクおよび該複数の半導体素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路

が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、上記複数の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられているものである。

【0014】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成しているものである。

【0015】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で作製されているものである。

【0016】また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分散して配設されているものである。

【0017】また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷媒とで構成されているものである。

【0018】また、上記半導体素子が MOSFET で構成されているものである。

【0019】また、上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心と、導体線を上記固定子鉄心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の上記スロット内にスロット深さ方向の異なる層を採るように巻装してなる固定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエンド群が、上記所定スロット離れた上記スロットの対のスロット深さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記導体線で形成されるコイルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されているものである。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に適用される整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に適用される整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図、図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【0021】各図において、支持部材 50 は、ポリフェノール樹脂等で作製された環状の樹脂成型体であり、環状の取付部 51、該取付部 51 から内方に延出し、シャフト 6 が挿入されるシャフト挿入孔 52a およびブラシ

10が挿入されるブラシ挿入孔52bを有するシャフト挿入部52、回路収納部53およびコネクタ部(図示せず)が一体に設けられている。また、この支持部材50は整流器120のサーキットボードの機能を有するもので、インサート導体群が支持部材50にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部内に延出して接続端子を構成し、一方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接合部としての接続端子55等を構成している。さらに、取付穴51aが取付部51の3箇所に設けられている。なお、電圧調整器18と整流器120との接続は支持部材50にインサート成型されたインサート導体により行われている。また、1つの取付穴51aは整流器120の出力端子用のものである。電圧調整器18は、ICチップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を構成した回路基板(図示せず)を回路収納部53内に納めて、ヒートシンク17を回路収納部53に嵌合させ、両者の縁部をシールして支持部材50に取り付けられている。また、整流器120は、一方向性導通素子パッケージ35、36が配設された第1および第2ヒートシンク37、38を、支持部材50の取付部51上に主面を同一面位置となるように同軸に配置し、一方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cを接続端子55に接合して、構成されている。

【0022】このように構成された支持部材50は、取付穴51aに通された取付ねじ(図示せず)をリヤブラケット2に締着固定して取り付けられる。そして、ブラシ10をブラシ挿入孔52bに挿入し、シャフト6がシャフト挿入孔52aに挿入されて、図3に示される車両用交流発電機が組み上げられる。なお、他の構成は従来の車両用交流発電機と同様に構成されている。

【0023】この実施の形態1によれば、整流器120および電圧調整器18が単一の支持部材50に支持されてリヤブラケット2に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材50にインサート導体がインサート成型されているので、従来必要であったサーキットボード39が不要となる。さらに、整流器120と電圧調整器18との電氣的接続がインサート導体により行われるので、従来必要であった接続端子34、39cが不要となり、組立性が向上される。また、環状の取付部51がシャフト6の軸に対して直交するように配置され、一方向性導通素子パッケージ35、36および電圧調整器18が周方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン5により吸気孔2aから吸入された空気が効率的に一方向性導通素子パッケージ35、36および電圧調整器18の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。

【0024】従来装置では、ブラシホルダ11と整流器12とが別の支持部材に支持されているので、両者の周方向端部間に隙間があり、吸気孔2aから吸入された空

気の一部が該隙間から回転子7側に軸方向流となって流れることになる。そこで、吸気孔2aから吸入された空気がブラシホルダ11および整流器12を通過する際の通風抵抗は周方向においてアンバランスとなり、冷却風の整流化が困難となり、風騒音が大きくなっていた。この実施の形態1では、一方向性導通素子パッケージ35、36(整流器)および電圧調整器18が支持された支持部材50は環状体に構成されているので、吸気孔2aから吸入された空気は径方向内方に流れ、支持部材50の内周端から軸方向流となって回転子7側に流れるので、冷却風が整流化され、風騒音が低減される。

【0025】実施の形態2。図4はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図、図5はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器の第2ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図、図6はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器のサーキットボードをフロント側から見た斜視図、図7はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における一方向性導通素子および回路基板の配置状態をフロント側から見た斜視図、図8はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【0026】各図において、支持部材としての第2ヒートシンク61は、環状のアルミ成型体であり、放熱フィン61a、61bがその背面に設けられ、貫通穴61cが3箇所に穿設されている。第1ヒートシンク60は、馬蹄形のアルミ成型体であり、フランジ部60aが周方向の両端部および中央部から径方向外方に延設され、貫通穴60bが各フランジ部60aに穿設されている。サーキットボード62は、ポリフェノール樹脂等で作製された環状の樹脂成型体であり、取付穴62aが3箇所に穿設され、さらにブラシホルダ挿入用の切り欠き62dが設けられている。そして、インサート導体群がサーキットボード62にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、一方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接合部としての接続端子62b、電圧調整器18と整流器120Aとの電気接合部としての接続端子62c等を構成している。ブラシホルダ11Aは、ポリフェノール樹脂等で作製された樹脂成型体であり、シャフト挿入部30A、回路収納部31Aおよびコネクタ部32Aが一体に形成されている。そして、インサート導体群が、ブラシホルダ11Aにインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部32A内に突出して接続端子を構成し、さらに整流器120Aとの電気接合部としての接続端子34Aなどを構成している。

【0027】そして、8個の一方向性導通素子パッケージ35が第1ヒートシンク60の主面上に周方向に配設され、8個の一方向性導通素子パッケージ36が第2ヒ



ートシンク 61 の主面上に周方向に配設されている。また、第 1 ヒートシンク 60 が第 2 ヒートシンク 61 の主面上に配置されている。この時、絶縁ブッシュ 40 がフランジ部 60 a と第 2 ヒートシンク 61 の主面との間に介装され、耐熱絶縁シート（図示せず）が第 1 ヒートシンク 60 の背面と第 2 ヒートシンク 61 の主面との間に介装され、第 1 および第 2 ヒートシンク 60、61 の間の電気絶縁が確保されている。また、貫通穴 60 b、61 c の穴位置が一致している。さらに、第 1 ヒートシンク 60 は放熱フィン 61 a の設置領域に相対するように第 2 ヒートシンク 61 の主面上に配置されている。

【0028】また、IC チップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を形成された電圧調整器 18 の回路基板 18 a が放熱フィン 61 b の設置領域に相対するように第 2 ヒートシンク 61 の主面上に接着固定されている。そして、ブラシホルダ 11 A が、回路基板 18 a を回路収納部 31 A 内に納めるように第 2 ヒートシンク 61 の主面上に配置され、シール部材により第 2 ヒートシンク 61 に取り付けられている。さらに、サーキットボード 62 が、ブラシホルダ 11 A の一部を切り欠き 62 d 内に納めるように第 1 および第 2 ヒートシンク 60、61 上に載置され、一方向性導通素子パッケージ 35、36 の接続端子 35 a、36 a が接続端子 62 b に接続され、さらにブラシホルダ 11 A の接続端子 34 A が接続端子 62 c に接続されている。この時、取付穴 62 a および貫通穴 60 a、61 c の穴位置が一致している。

【0029】このように一方向性導通素子パッケージ 35、36 および回路基板 18 a を支持する第 2 ヒートシンク 61 は、取付穴 62 a および貫通穴 60 a、61 c に通された取付ねじ（図示せず）をリヤブラケット 2 に締着固定して取り付けられる。この取付ねじの締着により、ブラシホルダ 11 A がサーキットボード 62 と第 2 ヒートシンク 61 との間に強固に保持される。なお、他の構成は上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

【0030】この実施の形態 2 においても、整流器 12 O A および電圧調整器 18 が単一の支持部材である第 2 ヒートシンク 61 に支持されてリヤブラケット 2 に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、環状の第 2 ヒートシンク 61 がシャフト 6 の軸に対して直交するように配置され、一方向性導通素子パッケージ 35、36 および回路基板 18 a（電圧調整器 18）が周方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン 5 により吸気孔 2 a から吸入された空気が効率的に一方向性導通素子パッケージ 35、36 および電圧調整器 18 の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。さらに、一方向性導通素子パッケージ 35、36（整流器）および回路基板 18 a（電圧調整器 18）が支持された第 2 ヒートシンク 61 は環状体に構成されているので、吸気孔 2 a から吸入された空気は径方向内方に流れ、第 2 ヒートシンク 6

1 の内周端から軸方向流となって回転子 7 側に流れるので、冷却風が整流化され、風騒音が低減される。

【0031】また、この実施の形態 2 では、整流器用の第 2 ヒートシンク 61 が、電圧調整器用のヒートシンクを兼用しているため、上記実施の形態 1 に比べて、ヒートシンク 17 が不要となるとともに、ヒートシンクの伝熱面積が大きくなり、一方向性導通素子パッケージ 35、36 および回路基板 18 a の冷却性が向上される。

【0032】実施の形態 3、この実施の形態 3 では、図 9 に示されるように、支持部材 65 は、整流器用の第 2 ヒートシンク 66 と、電圧調整器用のヒートシンク 67 と、両ヒートシンク 66、67 を連結する連結部材 68 とから構成されている。第 2 ヒートシンク 66 は、馬蹄形のアルミ成型体であり、放熱フィン 66 a が背面に設けられ、貫通穴 66 b がその周方向両端部および中央部に穿設されている。また、ヒートシンク 67 はアルミ成型体であり、放熱フィン 67 a が背面に設けられている。そして、連結部材 68 はポリフェノール樹脂等の樹脂であり、第 2 ヒートシンク 66 とヒートシンク 67 とを一体化している。そして、上記実施の形態 2 と同様に、第 2 ヒートシンク 66 の主面には一方向性導通素子パッケージ 36 が配設され、さらに一方向性導通素子 35 が配設された第 1 ヒートシンク 61 が配設されている。また、回路基板 18 a がヒートシンク 67 の主面に接着固定されている。なお、他の構成は上記実施の形態 2 と同様に構成されている。

【0033】この実施の形態 3 においても、整流器および電圧調整器が単一の支持部材 65 に支持されてリヤブラケット 2 に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材 65 が環状をなし、シャフト 6 の軸に対して直交するように配置され、一方向性導通素子パッケージ 35、36 および電圧調整器が周方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン 5 により吸気孔 2 a から吸入された空気が効率的に一方向性導通素子パッケージ 35、36 および電圧調整器の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。さらに、一方向性導通素子パッケージ 35、36（整流器）および回路基板 18 a（電圧調整器）が支持された支持部材 65 は環状体に構成されているので、吸気孔 2 a から吸入された空気は径方向内方に流れ、第 2 ヒートシンク 61 の内周端から軸方向流となって回転子 7 側に流れるので、冷却風が整流化され、風騒音が低減される。

【0034】また、この実施の形態 3 によれば、整流器用の第 2 ヒートシンク 66 と電圧調整器用のヒートシンク 67 とが連結部材 68 を介在させて一体化されている。そして、第 2 ヒートシンク 66 およびヒートシンク 67 がアルミ製で、連結部材 68 がポリフェノール樹脂等の樹脂製であるので、第 2 ヒートシンク 66 およびヒートシンク 67 の熱伝導率に比べて連結部材 68 の熱伝

導率が極めて小さくなる。そこで、一方向性導通素子パッケージ35、36の発熱が回路基板18aに伝導されにくく、一方向性導通素子パッケージ35、36の発熱に起因する回路基板18aの温度上昇が抑えられる。

【0035】ここで、上記実施の形態3では、連結部材68により第2ヒートシンク66とヒートシンク67とを単に連結するものとしているが、ポリフェノール樹脂等により第2ヒートシンク66とヒートシンク67とをそれらの必須露出面を確保してモールドするようにしてもよい。この場合、第2ヒートシンク66とヒートシンク67との一体物の強度が十分に確保され、優れた信頼性が得られる。

【0036】実施の形態4. 上記実施の形態1～3では、ダイオード35a、36aでブリッジ回路を構成するものとしているが、この実施の形態4では、半導体素子としてのSiを素材として形成されたSi-MOSFETでブリッジ回路を構成するものとしている。この実施の形態4によれば、Si-MOSFETは、整流損等の抵抗損を低くすることができるので、Si-MOSFETで構成されたブリッジ回路での発熱が抑えられ、整流器と電圧調整器との温度差を小さくすることができる。そこで、整流器と電圧調整器との温度が均一化され、遠心ファン5により形成される冷却風による冷却効率が向上される。また、上記実施の形態2で示したように、Si-MOSFETと回路基板18aとを単一のヒートシンクで支持しても、一方の発熱が他方に悪影響を及ぼすことがない。

【0037】実施の形態5. この実施の形態5では、図10に示されるように、リヤブラケット2Aに管路69を形成し、管路69内に冷媒としての冷却水70を流通させるものとしている。そして、ヒートシンク17は放熱フィンが省略され、リヤブラケット2の内壁面に密接されている。ここで、管路69および管路69内を流通させる冷却水70が冷却手段を構成している。なお、他の構成は上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0038】この実施の形態5では、一方向性導通素子パッケージ35の発熱は遠心ファン5により吸気孔2aから吸気され、第1ヒートシンク37の放熱フィンに沿って流れる空気に吸熱される。また、一方向性導通素子パッケージ36の発熱は第2ヒートシンク38を介してリヤブラケット2に伝導され、管路69内を流通する冷却水70に吸熱される。さらに、電圧調整器18の発熱はヒートシンク17を介してリヤブラケット2に伝導され、管路69内を流通する冷却水70に吸熱される。従って、この実施の形態5によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、整流器120および電圧調整器18の温度上昇を確実に抑えることができる。

【0039】実施の形態6. この実施の形態6では、図11に示されるように、固定子8に代えて固定子8Aを用いている点を除いて、上記実施の形態1と同様に構成

されている。

【0040】ここで、固定子8Aの構造について、図12および図13を参照しつつ説明する。なお、図13は1相分の固定子巻線の要部を示している。固定子8Aは、軸方向に延びるスロット15aが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心15と、導体線を固定子鉄心15の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎のスロット15a内にスロット深さ方向の異なる層を交互に採るように巻装してなる固定子巻線16Aとから構成されている。この固定子巻線16Aを構成する導体線には、絶縁被覆された短尺の銅線材を略U字状に折り曲げ成形した大導体セグメント71と小導体セグメント72とが用いられている。そして、大導体セグメント71は、ターン部71aにより一対のスロット収納部71bを連結した略U字状に形成されている。同様に、小導体セグメント72は、ターン部72aにより一対のスロット収納部72bを連結した略U字状に形成されている。また、固定子鉄心15には、96個のスロット15aが設けられている。

【0041】まず、小導体セグメント72が、固定子鉄心15のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット15aの各対にスロット深さ方向の内周側から3番目の位置（以下、3番地という）と2番目の位置（以下、2番地という）とに挿入され、大導体セグメント71が、固定子鉄心15のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット15aの各対にスロット深さ方向の内周側から1番目の位置（以下、1番地という）と4番目の位置（以下、4番地という）とに挿入される。これにより、各スロット15a内には、4本のスロット収納部71b、72bが径方向（スロット深さ方向）に1列に並んで収納されている。ついで、固定子鉄心15のフロント側に延出する大導体セグメント71および小導体セグメント72の開放端部側が、外開き状に折り曲げられる。そして、固定子鉄心15のフロント側において、スロット15aの2番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cが6スロット離れたスロット15aの1番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cに径方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。同様に、固定子鉄心15のフロント側において、スロット15aの4番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cが6スロット離れたスロット15aの3番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cに径方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。

【0042】これにより、6スロットピッチ（6P）で並ぶスロット15aで構成される同一スロット群に挿入されている大導体セグメント71と小導体セグメント72とが接合されて、1スロット群当たり1ターンの巻線が4本形成される。そして、各スロット群に挿入された4本の巻線を直列に接続して4ターンの1相分の固定子



巻線が構成される。つまり、6スロット毎のスロット15aで構成されるスロット群は6組あることから、6相分の固定子巻線が構成される。ついで、3相分の固定子巻線を交流結線して3相交流巻線が構成される。これにより、2組の3相交流巻線から構成された固定子巻線16Aが固定子鉄心15に巻装された固定子8Aを得る。

【0043】このように構成された固定子巻線16Aでは、固定子鉄心15のリヤ側で、スロット外で折り返された大導体セグメント71および小導体セグメント72のターン部71a、72a（コイルエンド）が、軸方向に2層となって周方向に整列して配列されてリヤ側のコイルエンド群16rを構成している。また、固定子鉄心15のフロント側で、大導体セグメント71の開放端部71cと小導体セグメント72の開放端部72cとの接合部73（コイルエンド）が、径方向に2列となって周方向に整列して配列されてフロント側のコイルエンド群16fを構成している。ここで、大導体セグメント71の開放端部71cと小導体セグメント72の開放端部72cとは径方向に重ねられて接合されているので、接合部73はスロット外で折り返された形状となっている。

【0044】この実施の形態6では、コイルエンドとしての各ターン部71aはスロット15aの1番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット15aの4番地に入っている。即ち、各ターン部71aは略等しい形状に形成されている。同様に、コイルエンドとしての各ターン部72aはスロット15aの3番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット15aの2番地に入っている。即ち、各ターン部72aは略等しい形状に形成されている。そして、コイルエンド群16rはターン部71a、72aが軸方向に2層となって周方向に整列して配列されているので、コイルエンド群16rは周方向に関して略等しい放熱部を構成することになる。一方、固定子8の固定子巻線16のコイルエンド群では、コイルエンドが周方向に規則的に配置されておらず、周方向に関して略等しい放熱部を構成していない。その結果、コイルエンド群からの放熱量が周方向に関して一様とならず、コイルエンド群の内周側に配設されている整流器および電圧調整器の一部が過度に加熱されてしまい、遠心ファン5による整流器および電圧調整器の冷却性の悪化をもたらしてしまう恐れがあった。

【0045】この実施の形態6では、固定子8Aでの発熱がコイルエンド群16rから周方向に関して一様に放熱されるので、コイルエンド群16rの内周側に配設されている整流器120および電圧調整器18への熱輻射の影響が軽減される。なお、フロント側のコイルエンド群16fにおいても、同様に、周方向に関して略等しい放熱部を構成しているため、整流器や電圧調整器をフロント側に設置する場合においても、同様の効果が得られる。

【0046】実施の形態7. この実施の形態7では、図14に示されるように、固定子8に代えて固定子8Bを用いている点を除いて、上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0047】ここで、固定子8Bの構造について、図15および図16を参照しつつ説明する。なお、図16は1相分の固定子巻線の要部を示している。固定子8Bは、軸方向に延びるスロット15aが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心15と、導体線を固定子鉄心15の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎のスロット15a内に内層と外層とを交互に採るように巻装してなる固定子巻線16Bとから構成されている。この固定子巻線16Bを構成する導体線には、絶縁被覆された銅連続線75が用いられている。また、固定子鉄心15には、96個のスロット15aが設けられている。

【0048】6スロットピッチ（6P）で並ぶスロット15aで構成される各組のスロット群において、第1巻線76aが銅連続線75を6スロット毎のスロット15aに3番地と4番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装され、第2巻線76bが銅連続線75を6スロット毎のスロット15aに4番地と3番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装され、第3巻線76cが銅連続線75を6スロット毎のスロット15aに1番地と2番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装され、第4巻線76dが銅連続線75を6スロット毎のスロット15aに2番地と1番地とを交互に採るように波状に固定子鉄心15に巻装されている。ここで、第1乃至第4巻線76a〜76dはそれぞれ1ターンの巻線であり、第2巻線76bは第1巻線76aに対して電気角で180度ずれて反転巻装されており、第4巻線76dは第3巻線76cに対して電気角で180度ずれて反転巻装されている。また、各スロット15a内には、4本の銅連続線75のスロット収納部75bが径方向（スロット深さ方向）に1列に並んで収納されている。

【0049】そして、各組のスロット群に巻装された第1乃至第4巻線76a〜76dを直列に接続して4ターンの1相分の固定子巻線が構成される。つまり、6スロット毎のスロット15aで構成されるスロット群は6組あることから、6相分の固定子巻線が構成される。ついで、3相分の固定子巻線を交流結線して3相交流巻線が構成される。これにより、2組の3相交流巻線から構成された固定子巻線16Bが固定子鉄心15に巻装された固定子8Bを得る。

【0050】このように構成された固定子巻線16Bでは、固定子鉄心15の端面側で、スロット外で折り返された銅連続線75のターン部75a（コイルエンド）が、径向に2列となって周方向に整列して配列されてフロント側およびリヤ側のコイルエンド群16f、16r

を構成している。

【0051】この実施の形態7では、第1および第2巻線76a、76bの各ターン部75aはスロット15aの3番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット15aの4番地に入っている。同様に、第3および第4巻線76c、76dの各ターン部75aはスロット15aの1番地からリヤ側に延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット15aの2番地に入っている。即ち、各ターン部75aは略等しい形状に形成されている。そして、コイルエンド群16f、16rはターン部75aが径向に2列となって周方向に整列して配列されているので、コイルエンド群16f、16rは周方向に関して略等しい放熱部を構成することになる。従って、固定子8Bでの発熱がコイルエンド群16rから周方向に関して一様に放熱され、コイルエンド群16rの内周側に配設されている整流器120および電圧調整器18への熱輻射の影響が軽減される。

【0052】なお、上記各実施の形態では、8個の一方方向性導通素子パッケージ35、36を用いて2組の三相交流巻線からなる固定子巻線の出力を三相全波整流するとともに、三相交流巻線の中性点を流れるリップル電流を取り出して出力向上を図る車両用交流発電機について説明している。しかし、本発明は、6個の一方方向性導通素子パッケージ35、36を用いて2組の三相交流巻線からなる固定子巻線の出力を三相全波整流する車両用交流発電機や、3個の一方方向性導通素子パッケージ35、36を用いて1組の三相交流巻線からなる固定子巻線の出力を三相全波整流する車両用交流発電機に適用してもよく、あるいは4個の一方方向性導通素子パッケージ35、36を用いて1組の三相交流巻線からなる固定子巻線の出力を三相全波整流するとともに、三相交流巻線の中性点を流れるリップル電流を取り出して出力向上を図る車両用交流発電機に適用しても良い。

【0053】また、上記各実施の形態では、ヒートシンクに放熱フィンが設けられているものとしているが、放熱フィンは必ずしも必要でない。放熱フィンが設けられていない場合には、ヒートシンクの形状自由度が増すので、車両用交流発電機の設計自由度が増す。また、上記各実施の形態では、電圧調整器はICチップ等の電子部品を回路基板18aに実装して電圧調整回路を構成するものとしているが、電圧調整回路を1チップ化した1チップレギュレータを用いても良い。また、上記実施の形態4では、Siを素材として形成されたSi-MOSFETでブリッジ回路を構成するものとしているが、SiCを素材として形成されたSiC-MOSFETでブリッジ回路を構成してもよい。この場合、SiC-MOSFETは、Si-MOSFETに比べて高耐圧性を有しており、高いサージ電圧に対しても十分に耐え得るので、信頼性が向上される。また、SiC-MOSFET

は、Si-MOSFETに比べてオン抵抗が低く、抵抗損も低くなるので、交流発電機の出力を高効率にて整流出力として取り出せる。

【0054】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0055】この発明によれば、一对のブラケットに回転自在に支承されたシャフトと、上記シャフトに固着されて上記一对のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に該回転子を包囲するように上記一对のブラケットに固着された固定子と、複数の半導体素子が配設された整流器用ヒートシンクおよび該複数の半導体素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、上記複数の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性を向上できる車両用交流発電機が得られる。

【0056】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成しているため、部品点数が削減されるとともに、ヒートシンクの伝熱面積を大きくでき、冷却性を向上させることができる。

【0057】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で作製されているため、整流器および電圧調整器の高温側の熱が低温側に伝導されにくくなる。

【0058】また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分散して配設されているため、遠心ファンによる冷却風により整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

【0059】また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷媒とで構成されているため、整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

【0060】また、上記半導体素子がMOSFETで構成されているため、整流器での発熱量が低減され、整流器と電圧調整器との温度差が小さくなる。

【0061】また、上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子

鉄心と、導体線を上記固定子鉄心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の上記スロット内にスロット深さ方向の異なる層を採るように巻装してなる固定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエンド群が、上記所定スロット離れた上記スロットの対のスロット深さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記導体線で形成されるコイルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されているので、固定子ので発熱に起因するコイルエンド群から放熱が周方向に一樣となり、整流器および電圧調整器へのコイルエンド群からの輻射熱の影響が少なくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機における整流器の第 2 ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機における整流器のサーキットボードをフロント側から見た斜視図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機における一方向性導通素子および回路基板の配置状態をフロント側から見た斜視図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 3 に係る車両用交流発電機における整流器の第 2 ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

【図 10】 この発明の実施の形態 5 に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 11】 この発明の実施の形態 6 に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 12】 この発明の実施の形態 6 に係る車両用交流発電機における固定子を示す斜視図である。

【図 13】 この発明の実施の形態 6 に係る車両用交流発電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

【図 14】 この発明の実施の形態 7 に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 15】 この発明の実施の形態 7 に係る車両用交流

発電機における固定子を示す斜視図である。

【図 16】 この発明の実施の形態 7 に係る車両用交流発電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

【図 17】 従来の車両用交流発電機を示す断面図である。

【図 18】 従来の車両用交流発電機をリヤ側から見た正面図である。

【図 19】 従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図である。

【図 20】 従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図である。

【図 21】 従来の車両用交流発電機の回路図である。

【図 22】 従来の車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

【図 23】 従来の車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

20 【図 24】 従来の車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【図 25】 従来の車両用交流発電機における整流器をフロント側から見た斜視図である。

【図 26】 従来の車両用交流発電機における整流器のサーキットボード取付前の状態をフロント側から見た斜視図である。

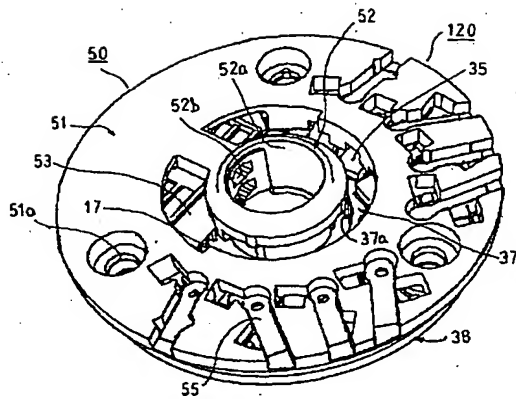
【図 27】 車両用交流発電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。

30 【図 28】 車両用交流発電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。

#### 【符号の説明】

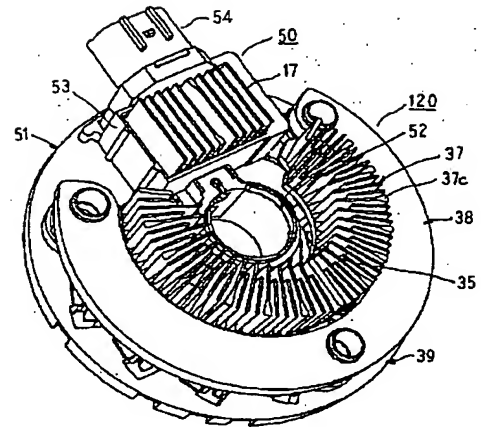
1 フロントブラケット、2 リヤブラケット、5 遠心ファン（冷却手段）、6 シャフト、7 回転子、8、8A、8B 固定子、15 固定子鉄心、15a スロット、16、16A、16B 固定子巻線、16f、16r コイルエンド群、17 ヒートシンク、18 電圧調整器、18a 回路基板、35、36 一方向性導通素子パッケージ、35a、36a ダイオード（半導体素子）、37 第 1 ヒートシンク、38 第 2 ヒートシンク、50 支持部材、60 第 1 ヒートシンク、61 第 2 ヒートシンク（支持部材）、63 サーマットボード、65 支持部材、66 第 2 ヒートシンク、67 ヒートシンク、68 連結部材、69 管路（冷却手段）、70 冷却水（冷却手段）、71 大導体セグメント（導体線）、71a ターン部（コイルエンド）、72 小導体セグメント（導体線）、72a ターン部（コイルエンド）、75 銅連続線（導体線）、75a ターン部（コイルエンド）、120、120A 整流器。

【図 1】

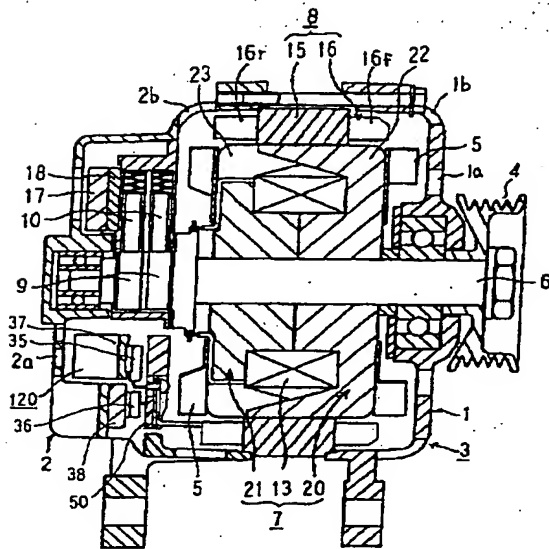


- 17 : ヒートシンク      38 : 第2ヒートシンク  
 35 : 一方性導通素子      50 : 支持部材  
      パッケージ      120 : 整流器  
 37 : 第1ヒートシンク

【図 2】

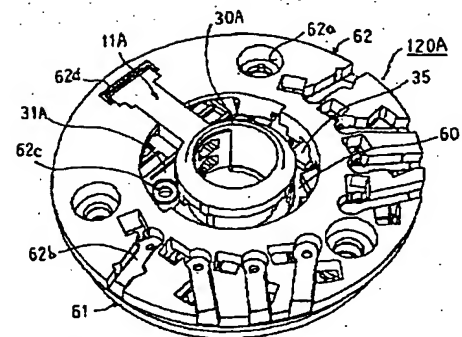


【図 3】



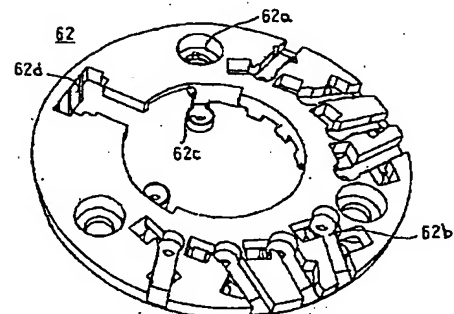
- 1 : フロントブラケット      15 : 固定子  
 2 : リヤブラケット      16 : 固定子巻線  
 5 : 追心ファン (冷却手段)      16f : コイルエンド群  
 6 : シャフト      16r : コイルエンド群  
 7 : 回転子      18 : 電圧調整器

【図 4】

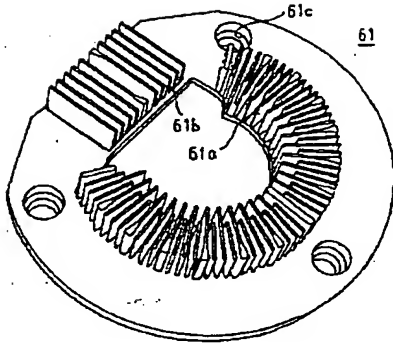


- 60 : 第1ヒートシンク      62 : サーキットボード  
 61 : 第2ヒートシンク      120A : 整流器  
      (支持部材)

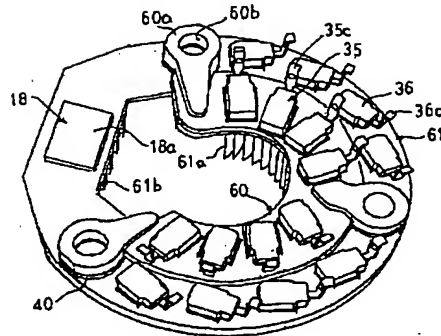
【図 6】



【図5】



【図7】

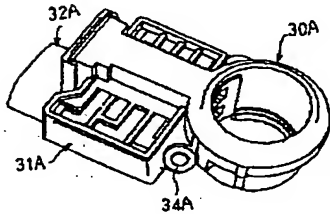


18a: 回路基板

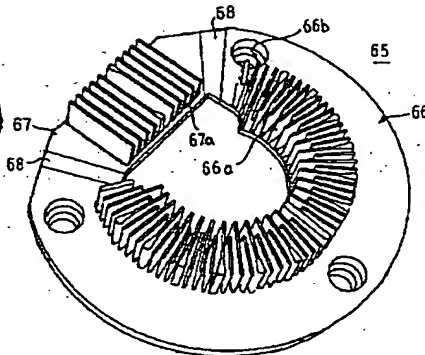
36: 一方向性導通素子パッケージ

【図8】

11A



【図9】



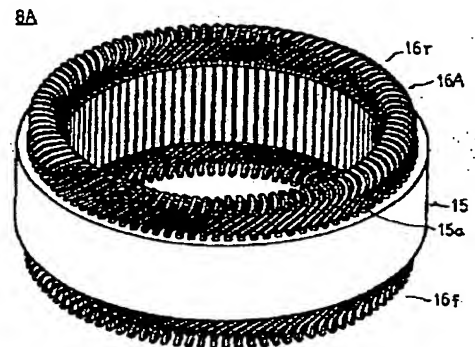
65: 支持部材

67: ヒートシンク

66: 第2ヒートシンク

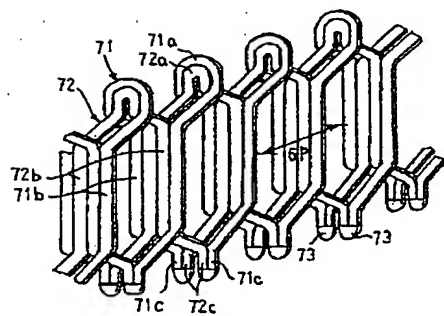
68: 連結部材

【図12】



15a: スロット

【図13】



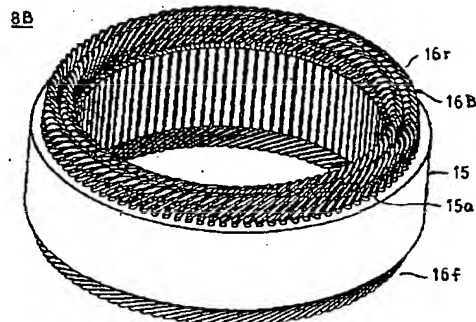
71: 大導体セグメント (導体線)

72: 小導体セグメント (導体線)

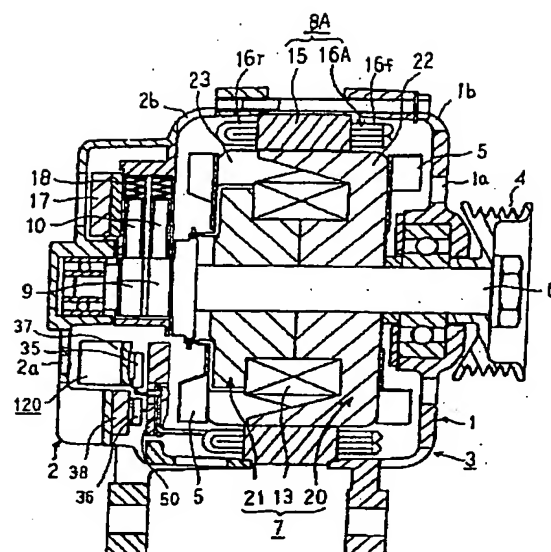
71a: ターン部 (コイルエンド)

72a: ターン部 (コイルエンド)

【図15】

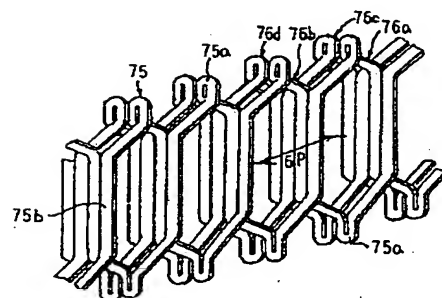


【図 1 1】



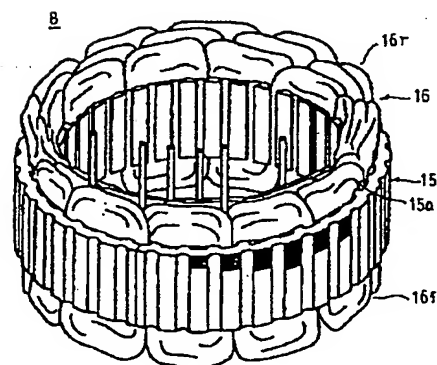
8 A : 固定子  
16 A : 固定子巻線

·【图 16】



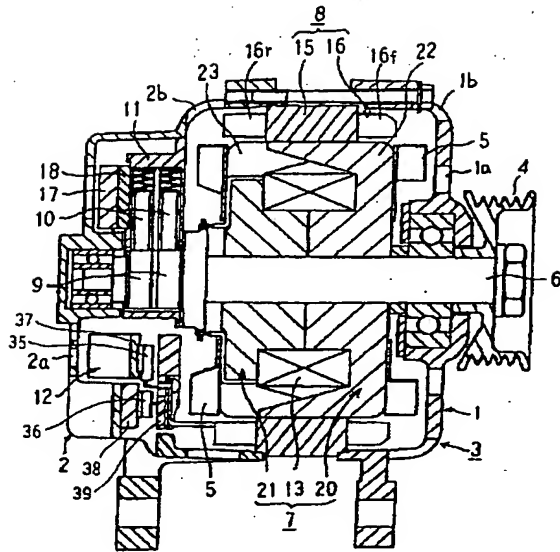
8 B : 固定子                      16 B : 固定子巻線

【図 20】

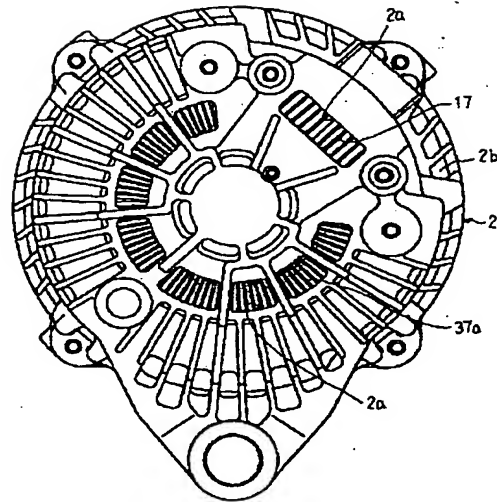




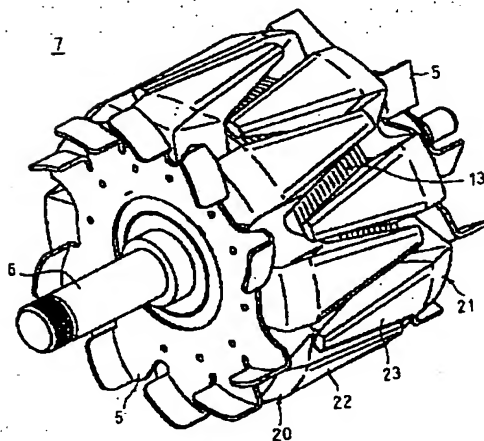
【図 17】



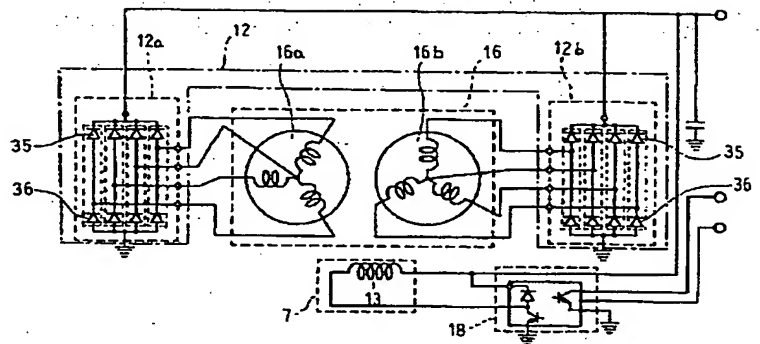
【図 18】



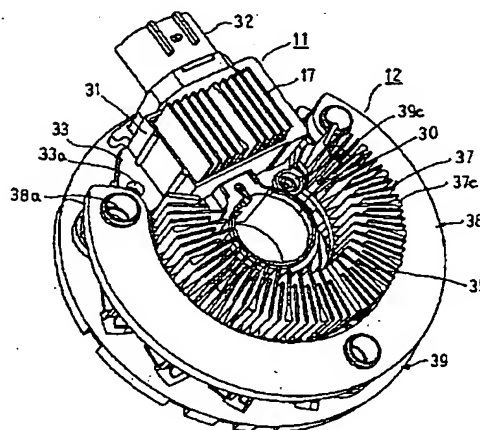
【図 19】



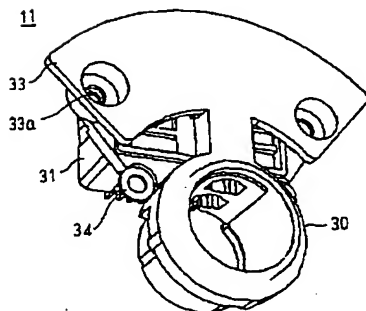
【図 21】



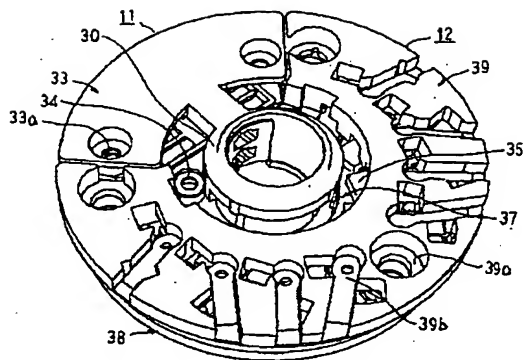
【図 22】



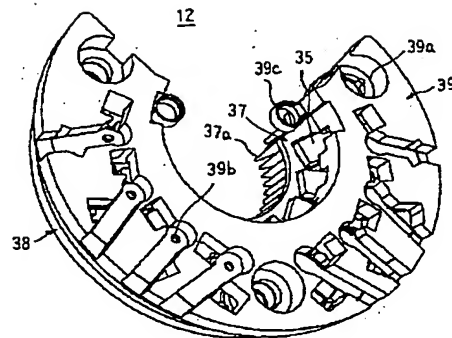
【図 24】



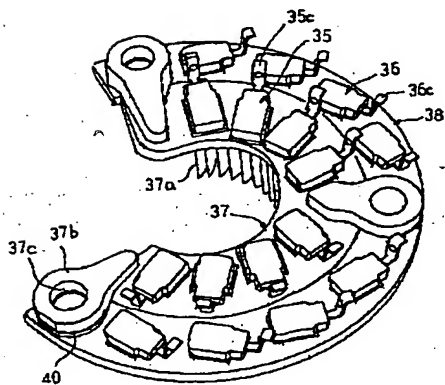
【図 23】



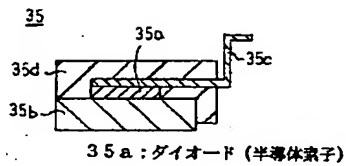
【図 25】



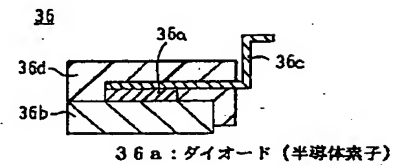
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5H607 AA02 AA12 BB02 BB07 BB14  
CC01 CC03 CC05 DD01 DD02  
EE28 FF04 FF11  
5H609 BB03 BB11 PP02 QQ02 QQ11  
RR02 RR22 RR27  
5H619 AA11 BB02 BB06 BB18 PP01  
PP02 PP25 PP35

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-153030

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H02K 19/22

H02K 7/14

H02K 9/02

H02K 9/06

H02K 19/36

(21)Application number : 2000-340220

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.11.2000

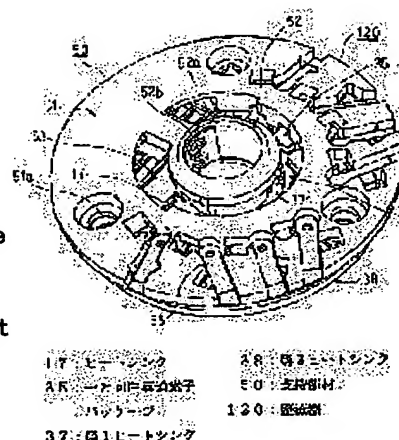
(72)Inventor : ASAO YOSHITO

## (54) ALTERNATOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an alternator for vehicle which can reduce the number of parts and improve assembling characteristics by supporting a rectifier and a voltage regulator, using a single support member and then mounting these elements to a bracket.

**SOLUTION:** The support member 50 is an annular resin molding, having integrated a brush holder and a circuit board. A first and a second heat sinks, to which a unidirectional conductive element package forming the rectifier 120, are loaded, and the circuit board forming the voltage regulator are supported with the support member 50. The rectifier and voltage regulator can be mounted, by fastening a mounting screw provided through a mounting hole 51a of the fitting part 51 of the support member 50 to a rear bracket.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The shaft bearing of the rotation of was made free to the bracket of a pair, and the rotator which fixed at the above-mentioned shaft and was arranged in the bracket of a top Norikazu pair, The stator which fixed to the bracket of a top Norikazu pair so that this rotator might be surrounded on the periphery of the above-mentioned rotator, The rectifier which has the circuit board which connects the heat sink for rectifiers and these two or more semiconductor devices in which two or more semiconductor devices were arranged so that a bridge circuit may be constituted, and rectifies the ac output of the above-mentioned stator, The voltage regulator which has the heat sink for voltage regulators with which the circuit board and this circuit board in which the voltage adjustment circuit was formed were arranged, and adjusts the output voltage of the above-mentioned rectifier, The AC generator for cars characterized by for the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality being supported by single supporter material, and attaching them in the above-mentioned bracket in the AC generator for cars equipped with a cooling means to cool the above-mentioned rectifier \*\*\*\*\* voltage regulator.

[Claim 2] The AC generator for cars according to claim 1 characterized by unifying the above-mentioned heat sink for rectifiers, and the above-mentioned heat sink for voltage regulators, and constituting the above-mentioned supporter material.

[Claim 3] The AC generator for cars according to claim 2 with which the above-mentioned heat sink for rectifiers and the above-mentioned heat sink for voltage regulators make a connection member intervene, and are unified, and the above-mentioned connection member is characterized by being produced with the ingredient which has thermal conductivity smaller than the thermal conductivity of the above-mentioned object for a rectifier, and the heat sink for voltage regulators.

[Claim 4] It is the AC generator for cars according to claim 1 to 3 characterized by for the above-mentioned cooling means being the centrifugal fan arranged in the above-mentioned bracket, and being attached in the above-mentioned bracket so that the above-mentioned supporter material may be formed annularly and it may intersect perpendicularly to the shaft of the above-mentioned shaft, and distributing and arranging the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality in a hoop direction at the circumference of the above-mentioned shaft.

[Claim 5] The above-mentioned cooling means is an AC generator for cars according to claim 1 to 3 characterized by consisting of a duct established in the above-mentioned bracket, and a refrigerant which circulates the inside of this duct.

[Claim 6] The AC generator for cars according to claim 1 to 5 characterized by the above-mentioned semiconductor device consisting of MOSFETs.

[Claim 7] The cylinder-like stator core where the slot to which the above-mentioned stator extends in shaft orientations was prepared in the hoop direction in the predetermined pitch, It has the stator winding which loops around and becomes so that the layer from which a line is turned up out of the above-mentioned slot by the side of the end face of the above-mentioned stator core, and the slot depth direction differs in the above-mentioned slot for every predetermined slot may be taken. a conductor -- the above whose coil and group of the above-mentioned stator winding connect the layer from which a pair of slot depth direction of the above-mentioned predetermined slot detached building \*\*\*\*\* slot differs out of the above-mentioned slot -- a conductor -- the coil end formed by the line The AC generator for cars according to claim 1 to 6 characterized by aligning in a hoop direction, making it arrange, and being constituted.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the AC generator for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] The sectional view showing the configuration of the AC generator for cars of the former [ drawing 17 ], the front view with which drawing 18 looked at the conventional AC generator for cars from the rear-side, the perspective view showing the rotator by which drawing 19 is applied to the conventional AC generator for cars, and drawing 20 are the perspective views showing the stator applied to the conventional AC generator for cars. It sets to drawing 17 thru/or drawing 20 , and it is equipped with the conventional AC generator for cars free [ rotation ] through a shaft 6 in the case 3 where the rotator 7 of the Randle mold consisted of the drive side bearing brackets 1 and commutator side bearing brackets 2 made from aluminum, and it fixes to the internal surface of a case 3, and it is constituted so that a stator 8 may cover the periphery side of a rotator 7. The shaft 6 is supported by the drive side bearing bracket 1 and the commutator side bearing bracket 2 pivotable. A pulley 4 fixes at the end of this shaft 6, and engine running torque can be transmitted now to a shaft 6 through a belt (not shown). The slip ring 9 which supplies a current to a rotator 7 fixes to the other end of a shaft 6, and it is contained by the brush holder 11 arranged in the case 3 so that the brush 10 of a pair might \*\*\*\* to this slip ring 9. HITOSHIKU 17 by which the voltage regulator 18 which adjusts the magnitude of the alternating voltage produced in the stator 8 was attached in the brush holder 11 is pasted. It connects with a stator 8 electrically and is equipped with the rectifier 12 which rectifies the alternating current produced in the stator 8 to a direct current in the case 3.

[0003] A rotator 7 is formed so that the rotator coil 13 which passes a current and generates magnetic flux, and this rotator coil 13 may be covered, and it consists of field cores 20 and 21 of the pair in which a magnetic pole is formed of the magnetic flux generated with the rotator coil 13. Two or more protrusions of the pawl-like magnetic poles 22 and 23 of a pawl configuration were carried out in the conformal pitch on the periphery edge at the hoop direction, respectively, the field cores 20 and 21 of a pair are iron, they countered so that the pawl-like magnetic poles 22 and 23 might be engaged, and they have fixed at the shaft 6. Furthermore, the centrifugal centrifugal fan 5 has fixed to the both ends of the shaft orientations of a rotator 7.

[0004] The stator 8 consists of a stator core 15 and a stator winding 16 which comes to wind lead wire around this stator core 15, and an alternating current produces in change of the magnetic flux from a rotator 7 with rotation of a rotator 7. A stator core 15 is fabricated in the shape of a cylinder, and as slot 15a which makes the direction of a slot parallel to shaft orientations carries out opening of it to an inner circumference side, they are established in the hoop direction in the conformal pitch. [ two or more ] And a stator winding 16 coils the copper wire (conductor line) of the cross-section round shape by which pre-insulation was carried out in the shape of a wave, and fabricates it approximately cylindrical in piles, it inserts the coil and section of one of these in each slot 15a from a way outside shaft orientations with bending at an inner circumference side, and the stator core 15 is equipped with it.

[0005] Subsequently, the configuration of a rectifier 12 and a voltage regulator 18 is explained, referring to drawing 22 thru/or drawing 28 . A brush holder 11 is a product made of insulating resin, and the annular shaft insertion section 30, the circuit stowage 31, a connector area 32, and the attachment section 33 are formed in one. and an insertion -- a conductor -- while insertion molding is carried out at a brush holder 11 and a group constitutes wiring of each component part, it projects in a connector area 32, a connection terminal is constituted, and the connection terminal 34 grade as an electric joint with a rectifier



12 is constituted further. Moreover, a voltage regulator 18 carries out adhesion immobilization, and the heat sink 17 constitutes the circuit board (not shown) in which electronic parts, such as IC chip, were mounted. And a voltage regulator 18 makes the circuit stowage 31 carry out fitting of the heat sink 17, carries out the seal of both edge, and is attached in the circuit stowage 31. Moreover, the circuit board of a voltage regulator 18 is contained in the circuit stowage 31, and is enclosed by resin. Moreover, attaching hole 33a is prepared in the both ends of the attachment section 33.

[0006] The rectifier 12 consists of the 1st and 2nd horseshoe-shaped heat sinks 37 and 38 with which the tropism flow component packages 35 and 36 were arranged on the other hand, and a horseshoe-shaped circuit board 39. On the other hand, the tropism flow component package 35 joins copper tab 35b for heat dissipation to the N-type semiconductor of diode 35a as a semiconductor device constituted by carrying out the PN junction of an N-type semiconductor and the P-type semiconductor, respectively, joins connection terminal 35c to a P-type semiconductor, carries out the mold of the diode 35a by 35d of insulating resin, and is cast by the abbreviation rectangular parallelepiped configuration. On the other hand, the tropism flow component package 36 joins copper tab 36b for heat dissipation to the P-type semiconductor of diode 36a as a semiconductor device constituted by carrying out the PN junction of an N-type semiconductor and the P-type semiconductor, respectively, joins connection terminal 36c to an N-type semiconductor, carries out the mold of the diode 36a by 36d of insulating resin, and is cast by the abbreviation rectangular parallelepiped configuration. And eight one direction nature flow component packages 35 join each copper tab 35b for heat dissipation to the principal plane of the 1st heat sink 37, and are arranged in the hoop direction, and two or more radiation-fin 37a is prepared in the rear face of the 1st heat sink 37 at the radial. Similarly, eight one direction nature flow component packages 36 join each copper tab 36b for heat dissipation to the principal plane of the 2nd heat sink 38, and are arranged in the hoop direction. moreover -- a circuit board 39 -- an insertion -- a conductor -- insertion molding is carried out and, on the other hand, the group constitutes connection terminal 39b as an electric joint with each connection terminals 35c and 36c of the tropism flow component packages 35 and 36, connection terminal 39c as an electric joint with a voltage regulator 17, etc. Furthermore, attaching hole 39a is prepared in the both ends and center section of the circuit board 39. In addition, one attaching hole 39a is for the output terminals of a rectifier 12.

[0007] And it is arranged at the same axle so that the 1st and 2nd heat sinks 37 and 38 may serve as the same field location in a principal plane, and a circuit board 39 is arranged on the principal plane of the 1st and 2nd heat sinks 37 and 38, further on the other hand, the connection terminals 35c and 36c of the tropism flow component packages 35 and 36 are joined to connection terminal 39b of a circuit board 39, and the rectifier 12 is constituted. In addition, the electric insulation of the 1st and 2nd heat sinks 37 and 38 is secured by the insulating bushing 40.

[0008] Here, secure-closing immobilization of the brush holder 11 is carried out by the mounting screw (not shown) which attaching hole 33a of the attachment section 33 let pass at the internal surface of a commutator side bearing bracket 2, and secure-closing immobilization of the rectifier 12 is carried out by the mounting screw (not shown) which attaching hole 39a let pass at the internal surface of a commutator side bearing bracket 2. Then, a brush holder 11 and a rectifier 12 are arranged annularly at the circumference of a shaft 6. Thereby, through the 2nd heat sink 38, it connects with a commutator side bearing bracket 2 electrically, and copper tap 36b for heat dissipation of the one direction nature flow component package 36 of a rectifier 12 is grounded. Moreover, the connection terminals 34 and 39c are connected and a voltage regulator 17 and a rectifier 12 are connected electrically. Furthermore, the lead wire and the neutral point outgoing line of a stator winding 16 are connected to connection terminal 39b of a circuit board 39, respectively, and the circuit shown in drawing 21 is constituted. In addition, the rectifier 12 consists of 2 sets of rectifiers 12a and 12b equipped with every four bridge circuits constituted on the other hand with the tropism flow component packages 35 and 36 (diodes 35a and 36a). Then, it comes to be compounded after three phase full wave rectification of the ac output of 2 sets of three-phase-circuit line windings 16a and 16b which constitute a stator winding 16 is carried out by Rectifiers 12a and 12b, respectively. And since the ripple current which flows the neutral point of the three-phase-circuit line windings 16a and 16b is taken out, improvement in an output is achieved.

[0009] Thus, in the constituted conventional AC generator for cars, a current is supplied to the rotator coil 13 through a brush 10 and the slip ring 9 from a dc-battery (not shown), and magnetic flux is generated. The pawl-like magnetic pole 22 of a field core 20 is magnetized by N pole, and the pawl-like magnetic pole 23 of a field core 21 is magnetized by this magnetic flux at the south pole. On the other hand, engine running torque is transmitted to a shaft 6 through a belt and a pulley 4, and a rotator 7 rotates. Then, rotating magnetic field are given to a stator winding 16, and electromotive force occurs in a stator winding

16. While the electromotive force of this alternating current is rectified by direct current through a rectifier 12, that magnitude is adjusted by the voltage regulator 18 and charged by the dc-battery. [0010] Here, during a generation of electrical energy, the rotator coil 13, the stator winding 16, the rectifier 12, and the voltage regulator 18 are always exoergic, with the AC generator of rated-output-current 100 first class, are the rotation point high in temperature, and have the generating heating value of 60W, 500W, 120W, and 6W, respectively. Then, in order to cool the heat generated by generation of electrical energy, the inhalation-of-air holes 1a and 2a and exhaust hole 1b, and 2b are prepared in the drive side bearing bracket 1 and the commutator side bearing bracket 2. It absorbs through inhalation-of-air hole 2a in which the open air countered the heat sink 19 of a rectifier 12, and the heat sink 17 of a voltage regulator 18, respectively, and was prepared by rotation of the centrifugal centrifugal fan 5 in the rear-side. Along with the radiation fin of the heat sinks 37 and 17 of a rectifier 12 and a voltage regulator 18, flow to the method of the inside of the direction of a path, and the inner circumference edge of heat sinks 37 and 17 is reached. Subsequently, it flows to shaft orientations and results in a rotator 7, and it is bent in the centrifugal direction with the centrifugal centrifugal fan 5 after that, the coil of the rear-side of a stator winding 16 and group 16r are cooled, and it is discharged outside from exhaust hole 2b. At this time, the heat generated with the tropism flow component package 35 on the other hand is conducted from copper tab 35 for heat dissipation a to the 1st heat sink 37, and radiates heat from radiation-fin 37a. Moreover, the heat generated with the tropism flow component package 36 on the other hand is conducted from copper tab 36 for heat dissipation a to a commutator side bearing bracket 2, and radiates heat from a commutator side bearing bracket 2. Furthermore, the heat generated with the voltage regulator 18 is conducted to a heat sink 17, and radiates heat from a radiation fin. On the other hand, in a front-side, the open air is inhaled by shaft orientations from inhalation-of-air hole 1a, is bent in the centrifugal direction with the centrifugal centrifugal fan 5 after that, cools the coil and 16f of groups of a front-side of a stator winding 16, and is discharged outside by rotation of the centrifugal centrifugal fan 5 from exhaust hole 1b.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this conventional AC generator for cars, as explained above, a voltage regulator 17 is attached in the circuit stowage 31 of a brush holder 11, a brush holder 11 is attached in a commutator side bearing bracket 2 using that attachment section 33, and, on the other hand, the rectifier 12 is attached in the commutator side bearing bracket 2 using the circuit board 39. So, in the conventional AC generator for cars, since the voltage regulator 17 and the rectifier 12 needed respectively different supporter material, components mark increased and the technical problem that assembly nature will get worse occurred.

[0012] This invention was made in order to solve the above technical problems, makes single supporter material support a rectifier and a voltage regulator, is attached in a bracket, reduces components mark, and aims at obtaining the AC generator for cars which can raise assembly nature.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The shaft by which bearing of the rotation of the AC generator for cars concerning this invention was made free to the bracket of a pair, The rotator which fixed at the above-mentioned shaft and was arranged in the bracket of a top Norikazu pair, The stator which fixed to the bracket of a top Norikazu pair so that this rotator might be surrounded on the periphery of the above-mentioned rotator, The rectifier which has the circuit board which connects the heat sink for rectifiers and these two or more semiconductor devices in which two or more semiconductor devices were arranged so that a bridge circuit may be constituted, and rectifies the ac output of the above-mentioned stator, The voltage regulator which has the heat sink for voltage regulators with which the circuit board and this circuit board in which the voltage adjustment circuit was formed were arranged, and adjusts the output voltage of the above-mentioned rectifier, In the AC generator for cars equipped with a cooling means to cool the above-mentioned rectifier \*\*\*\*\* voltage regulator, the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality are supported by single supporter material, and are attached in the above-mentioned bracket.

[0014] Moreover, the above-mentioned heat sink for rectifiers and the above-mentioned heat sink for voltage regulators are unified, and the above-mentioned supporter material is constituted.

[0015] Moreover, the above-mentioned heat sink for rectifiers and the above-mentioned heat sink for voltage regulators make a connection member intervene, and are unified, and the above-mentioned connection member is produced with the ingredient which has thermal conductivity smaller than the thermal conductivity of the above-mentioned object for a rectifier, and the heat sink for voltage regulators.

[0016] Moreover, the above-mentioned cooling means is the centrifugal fan arranged in the above-mentioned bracket, and it is attached in the above-mentioned bracket so that the above-mentioned supporter material may be formed annularly and it may intersect perpendicularly to the shaft of the above-mentioned shaft, and the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality are distributed and arranged in the hoop direction at the circumference of the above-mentioned shaft.

[0017] Moreover, the above-mentioned cooling means consists of a duct established in the above-mentioned bracket, and a refrigerant which circulates the inside of this duct.

[0018] Moreover, the above-mentioned semiconductor device consists of MOSFETs.

[0019] Moreover, the cylinder-like stator core where the slot to which the above-mentioned stator extends in shaft orientations was prepared in the hoop direction in the predetermined pitch, It has the stator winding which loops around and becomes so that the layer from which a line is turned up out of the above-mentioned slot by the side of the end face of the above-mentioned stator core, and the slot depth direction differs in the above-mentioned slot for every predetermined slot may be taken. a conductor -- the above whose coil and group of the above-mentioned stator winding connect the layer from which a pair of slot depth direction of the above-mentioned predetermined slot detached building \*\*\*\*\* slot differs out of the above-mentioned slot -- a conductor -- align in a hoop direction, the coil end formed by the line is made to arrange, and it is constituted.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained about drawing.

The perspective view which looked at the assembly condition of the perspective view which looked at the assembly condition of the rectifier applied to the AC generator for cars which gestalt 1. drawing 1 of operation requires for the gestalt 1 of implementation of this invention, and a voltage regulator from the front-side, the rectifier applied to the AC generator for cars which drawing 2 requires for the gestalt 1 of implementation of this invention, and a voltage regulator from the rear-side, and drawing 3 are the sectional views showing the AC generator for cars concerning the gestalt 1 of implementation of this invention.

[0021] In each drawing, the supporter material 50 is the annular resin molding object produced by polyphenol resin etc., and extends from the annular attachment section 51 and this attachment section 51 to the method of inside, and the shaft insertion section 52 which has brush insertion hole 52b in which shaft insertion hole 52a and the brush 10 with which a shaft 6 is inserted are inserted, the circuit stowage 53, and the connector area (not shown) are prepared in one. moreover, the thing in which this supporter material 50 has the function of the circuit board of a rectifier 120 -- it is -- an insertion -- a conductor -- while insertion molding is carried out at the supporter material 50 and a group constitutes wiring of each component part, it extends in a connector area, a connection terminal is constituted, and, on the other hand, the connection terminal 55 grade as an electric joint with each connection terminals 35c and 36c of the tropism flow component packages 35 and 36 is constituted. Furthermore, attaching hole 51a is prepared in three places of the attachment section 51. in addition, the insertion by which insertion molding of the connection between a voltage regulator 18 and a rectifier 120 was carried out at the supporter material 50 -- it is performed by the conductor. Moreover, one attaching hole 51a is for the output terminals of a rectifier 120. A voltage regulator 18 dedicates the circuit board (not shown) which electronic parts, such as IC chip, were mounted and constituted the voltage adjustment circuit in the circuit stowage 53, makes the circuit stowage 53 carry out fitting of the heat sink 17, carries out the seal of both edge, and is attached in the supporter material 50. Moreover, a rectifier 120 arranges the 1st and 2nd heat sinks 37 and 38 with which the tropism flow component packages 35 and 36 were arranged on the other hand on the same axle so that it may become the same field location about a principal plane on the attachment section 51 of the supporter material 50, on the other hand, joins each connection terminals 35c and 36c of the tropism flow component packages 35 and 36 to the connection terminal 55, and is constituted.

[0022] Thus, the constituted supporter material 50 carries out secure-closing immobilization, and the mounting screw (not shown) which attaching hole 51a let pass is attached in a commutator side bearing bracket 2. And a brush 10 is inserted in brush insertion hole 52b, a shaft 6 is inserted in shaft insertion hole 52a, and setting up the AC generator for cars shown in drawing 3 is finished. In addition, other configurations are constituted like the conventional AC generator for cars.

[0023] Since according to the gestalt 1 of this operation a rectifier 120 and a voltage regulator 18 are supported by the single supporter material 50 and attached in the commutator side bearing bracket 2,

components mark a reduced and assembly nature improves. moreover, the supporter material 50 -- an insertion -- since insertion molding of the conductor is carried out, the circuit board 39 which was the need conventionally becomes unnecessary. furthermore, the electrical installation of a rectifier 120 and a voltage regulator 18 -- an insertion -- since it is performed by the conductor, the connection terminals 34 and 39c which were need conventionally become unnecessary, and assembly nature improves. Moreover, since it is arranged so that the annular attachment section 51 may intersect perpendicularly to the shaft of a shaft 6, and the tropism flow component packages 35 and 36 and a voltage regulator 18 are distributed and arranged on the other hand in the hoop direction. On the other hand, the tropism flow component packages 35 and 36 and cooling of a voltage regulator 18 come to be efficiently presented with the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a with the centrifugal fan 5 as a cooling means, and cooling nature improves.

[0024] Conventionally, with equipment, since the brush holder 11 and the rectifier 12 are supported by another supporter material, a clearance is between both hoop direction edges, to a rotator 7 side, a part of air inhaled from inhalation-of-air hole 2a serves as a shaft-orientations style, and it will flow from this clearance. Then, the draft resistance at the time of the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a passing a brush holder 11 and a rectifier 12 became imbalanced in the hoop direction, rectification-ization of the cooling style became difficult, and the wind noise was large. Since the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a since the supporter material 50 by which the tropism flow component packages 35 and 36 (rectifier) and a voltage regulator 18 were supported on the other hand was constituted from a gestalt 1 of this operation by the annular solid flows to the method of the inside of the direction of a path, serves as a shaft-orientations style from the inner circumference edge of the supporter material 50 and flows to a rotator 7 side, a cooling wind is rectification-ized and a wind noise is reduced.

[0025] The perspective view which looked at the assembly condition of the rectifier in the AC generator for cars which gestalt 2. drawing 4 of operation requires for the gestalt 2 of implementation of this invention, and a voltage regulator from the front-side, The perspective view which looked at the 2nd heat sink of the rectifier in the AC generator for cars which drawing 5 requires for the gestalt 2 of implementation of this invention from the rear-side, The perspective view which looked at the circuit board of the rectifier in the AC generator for cars which drawing 6 requires for the gestalt 2 of implementation of this invention from the front-side, The perspective view in the AC generator for cars which drawing 7 requires for the gestalt 2 of implementation of this invention which, on the other hand, looked at the arrangement condition of a tropism flow component and the circuit board from the front-side, and drawing 8 are the perspective views which looked at the brush holder in the AC generator for cars concerning the gestalt 2 of implementation of this invention from the front-side.

[0026] In each drawing, the 2nd heat sink 61 as supporter material is an annular aluminum molding object, radiation fins 61a and 61b are formed in the tooth back, and through hole 61c is drilled in three places. The 1st heat sink 60 is a horseshoe-shaped aluminum molding object, flange 60a is installed from the both ends and center section of the hoop direction by the method of the outside of the direction of a path, and through hole 60b is drilled in each flange 60a. A circuit board 62 is the annular resin molding object produced by polyphenol resin etc., attaching hole 62a is drilled in three places, and 62d of notching further for brush holder insertion is prepared. and an insertion -- a conductor -- while insertion molding is carried out at a circuit board 62 and a group constitutes wiring of each component part, on the other hand, connection terminal 62c as an electric joint of connection terminal 62b as an electric joint with each connection terminals 35c and 36c of the tropism flow component packages 35 and 36, and a voltage regulator 18 and rectifier 120A etc. is constituted. Brush holder 11A is the resin molding object produced by polyphenol resin etc., and shaft insertion section 30A, circuit stowage 31A, and connector area 32A are formed in one. and an insertion -- a conductor -- while insertion molding is carried out at brush holder 11A and a group constitutes wiring of each component part, it projects in connector area 32A, a connection terminal is constituted, and connection terminal 34A as an electric joint with rectifier 120A etc. is constituted further.

[0027] And eight one direction nature flow component packages 35 are arranged in a hoop direction on the principal plane of the 1st heat sink 60, and eight one direction nature flow component packages 36 are arranged by the hoop direction on the principal plane of the 2nd heat sink 61. Moreover, the 1st heat sink 60 is arranged on the principal plane of the 2nd heat sink 61. At this time, an insulating bushing 40 is infixed between flange 60a and the principal plane of the 2nd heat sink 61, a heat-resistant insulation sheet (not shown) is infixed between the tooth back of the 1st heat sink 60, and the principal plane of the 2nd heat sink 61, and the electric insulation between the 1st and 2nd heat sinks 60 and 61 is secured. Moreover, the hole location of through holes 60b and 61c is in agreement. Furthermore, the 1st heat sink

60 is arranged on the principal plane of the 2nd heat sink 61 so that the installation field of radiation-fin 61a may be faced.

[0028] Moreover, adhesion immobilization is carried out on the principal plane of the 2nd heat sink 61 so that circuit board 18a of a voltage regulator 18 which electronic parts, such as IC chip, were mounted [ a ] and had the voltage adjustment circuit formed may face the installation field of radiation-fin 61b. And brush holder 11A is arranged on the principal plane of the 2nd heat sink 61 so that circuit board 18a may be dedicated in circuit stowage 31A, and it is attached in the 2nd heat sink 61 by the seal member.

Furthermore, a circuit board 62 is laid on the 1st and 2nd heat sinks 60 and 61 so that a part of brush holder 11A may be dedicated in 62d of notching, on the other hand, the connection terminals 35a and 36a of the tropism flow component packages 35 and 36 are connected to connection terminal 62b, and connection terminal 34 of brush holder 11A is further connected to connection terminal 62c. At this time, attaching hole 62a and the hole location of through holes 60a and 61c are in agreement.

[0029] Thus, the 2nd heat sink 61 which, on the other hand, supports the tropism flow component packages 35 and 36 and circuit board 18a carries out secure-closing immobilization, and the mounting screw (not shown) which attaching hole 62a and through holes 60a and 61c let pass is attached in a commutator side bearing bracket 2. Brush holder 11A is firmly held between a circuit board 62 and the 2nd heat sink 61 by secure closing of this mounting screw. In addition, other configurations are constituted like the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0030] Also in the gestalt 2 of this operation, since rectifier 120A and a voltage regulator 18 are supported by the 2nd heat sink 61 which is single supporter material and are attached in the commutator side bearing bracket 2, components mark are reduced and assembly nature improves. Moreover, since it is arranged so that the 2nd annular heat sink 61 may intersect perpendicularly to the shaft of a shaft 6, and the tropism flow component packages 35 and 36 and circuit board 18a (voltage regulator 18) are distributed and arranged on the other hand in the hoop direction. On the other hand, the tropism flow component packages 35 and 36 and cooling of a voltage regulator 18 come to be efficiently presented with the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a with the centrifugal fan 5 as a cooling means, and cooling nature improves.

Furthermore, since the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a since the 2nd heat sink 61 with which the tropism flow component packages 35 and 36 (rectifier) and circuit board 18a (voltage regulator 18) were supported on the other hand was constituted by the annular solid flows to the method of the inside of the direction of a path, serves as a shaft-orientations style from the inner circumference edge of the 2nd heat sink 61 and flows to a rotator 7 side, a cooling wind is rectification-ized and a wind noise is reduced.

[0031] Moreover, with the gestalt 2 of this operation, since the 2nd heat sink 61 for rectifiers is making the heat sink for voltage regulators serve a double purpose, while it becomes unnecessary [ a heat sink 17 ] compared with the gestalt 1 of the above-mentioned implementation, the heat transfer area of a heat sink becomes large, and, on the other hand, the cooling nature of the tropism flow component packages 35 and 36 and circuit board 18a improves.

[0032] gestalt 3. of operation -- as shown in drawing 9 R> 9, the supporter material 65 is constituted from the 2nd heat sink 66 for rectifiers, the heat sink 67 for voltage regulators, and the connection member 68 that connects both the heat sinks 66 and 67 by the gestalt 3 of this operation. The 2nd heat sink 66 is a horseshoe-shaped aluminum molding object, radiation-fin 66a is prepared in a tooth back, and through hole 66b is drilled in the hoop direction both ends and center section. Moreover, a heat sink 67 is an aluminum molding object, and radiation-fin 67a is prepared in the tooth back. And the connection members 68 are resin, such as polyphenol resin, and are unifying the 2nd heat sink 66 and a heat sink 67. And the 1st heat sink 61 with which the tropism flow component package 36 was arranged in the principal plane of the 2nd heat sink 66 on the other hand, and the tropism flow component 35 was arranged further on the other hand like the gestalt 2 of the above-mentioned implementation is arranged. Moreover, adhesion immobilization of the circuit board 18a is carried out at the principal plane of a heat sink 67. In addition, other configurations are constituted like the gestalt 2 of the above-mentioned implementation.

[0033] Also in the gestalt 3 of this operation, since a rectifier and a voltage regulator are supported by the single supporter material 65 and attached in the commutator side bearing bracket 2, components mark are reduced and assembly nature improves. Moreover, since it is arranged so that the supporter material 65 may intersect annular perpendicularly to the shaft of nothing and a shaft 6, and the tropism flow component packages 35 and 36 and a voltage regulator are distributed and arranged on the other hand in the hoop direction. On the other hand, the tropism flow component packages 35 and 36 and cooling of a voltage regulator come to be efficiently presented with the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a with the centrifugal fan 5 as a cooling means, and cooling nature improves. Furthermore, since the air inhaled from inhalation-of-air hole 2a since the supporter material 65 by which the tropism flow component

packages 35 and 36 (rectifier) and circuit board 18a (voltage regulator) were supported on the other hand was constituted by the annular solid flows to the method of the inside of the direction of a path, serves as a shaft-orientations style from the inner circumference edge of the 2nd heat sink 61 and flows to a rotator 7 side, a cooling wind is rectification-ized and a wind noise is reduced.

[0034] Moreover, according to the gestalt 3 of this operation, the 2nd heat sink 66 for rectifiers and the heat sink 67 for voltage regulators make the connection member 68 intervene, and are unified. And by the product made from aluminum, since the 2nd heat sink 66 and heat sinks 67 are products made of resin, such as polyphenol resin, the connection member 68 becomes [ the thermal conductivity of the connection member 68 ] very small compared with the thermal conductivity of the 2nd heat sink 66 and a heat sink 67. Then, on the other hand, it is hard to conduct generation of heat of the tropism flow component packages 35 and 36 to circuit board 18a, and the temperature rise of circuit board 18a which originates in generation of heat of the tropism flow component packages 35 and 36 on the other hand is suppressed.

[0035] With the gestalt 3 of the above-mentioned implementation here, although the 2nd heat sink 66 and a heat sink 67 shall only be connected by the connection member 68, the 2nd heat sink 66 and a heat sink 67 are secured, and may be made to carry out mold for those indispensable exposures with polyphenol resin etc. In this case, the reinforcement of the one object of the 2nd heat sink 66 and a heat sink 67 is fully secured, and the outstanding dependability is acquired.

[0036] Although Diodes 35a and 36a shall constitute the bridge circuit from the gestalten 1-3 of the gestalt 4. above-mentioned implementation of operation, the gestalt 4 of this operation shall constitute the bridge circuit from Si-MOSFET formed considering Si as a semiconductor device as a material.

According to the gestalt 4 of this operation, since resistance loss, such as rectification loss, can be made low, generation of heat in the bridge circuit which consisted of Si-MOSFET is suppressed, and Si-MOSFET can make the temperature gradient of a rectifier and a voltage regulator small. Then, the temperature of a rectifier and a voltage regulator is equalized and the cooling effectiveness which is formed with a centrifugal fan 5 and which is depended in the style of cooling improves. Moreover, as the gestalt 2 of the above-mentioned implementation showed, even if it supports Si-MOSFET and circuit board 18a with a single heat sink, one generation of heat does not have a bad influence on another side.

[0037] gestalt 5. of operation -- with the gestalt 5 of this operation, as shown in drawing 1010 , a duct 69 shall be formed in commutator-side-bearing-bracket 2A, and the cooling water 70 as a refrigerant shall be circulated in a duct 69 And a radiation fin is omitted and the heat sink 17 is close to the internal surface of a commutator side bearing bracket 2. Here, the cooling water 70 which circulates the inside of a duct 69 and a duct 69 constitutes the cooling means. In addition, other configurations are constituted like the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0038] With the gestalt 5 of this operation, on the other hand, the inhalation of air of the generation of heat of the tropism flow component package 35 is carried out from inhalation-of-air hole 2a with a centrifugal fan 5, and endoergic is carried out to the air which flows along with the radiation fin of the 1st heat sink 37. Moreover, on the other hand, generation of heat of the tropism flow component package 36 is conducted to a commutator side bearing bracket 2 through the 2nd heat sink 38, and endoergic is carried out to the cooling water 70 which circulates the inside of a duct 69. Furthermore, generation of heat of a voltage regulator 18 is conducted to a commutator side bearing bracket 2 through a heat sink 17, and endoergic is carried out to the cooling water 70 which circulates the inside of a duct 69. Therefore, according to the gestalt 5 of this operation, in addition to the effectiveness of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation, the temperature rise of a rectifier 120 and a voltage regulator 18 can be suppressed certainly.

[0039] gestalt 6. of operation -- as shown in drawing 1111 , except for the point of replacing with a stator 8 and using stator 8A, it consists of gestalten 6 of this operation like the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0040] Here, the structure of stator 8A is explained, referring to drawing 12 R> 2 and drawing 13 . In addition, drawing 13 shows the important section of the stator winding for a plane 1. the cylinder-like stator core 15 where slot 15a to which stator 8A extends in shaft orientations was prepared in the hoop direction in the predetermined pitch, and a conductor -- it consists of stator winding 16A which loops around and becomes so that the layer from which a line is turned up out of the slot by the side of the end face of a stator core 15, and the slot depth direction differs in slot 15a for every six slots may be taken by turns. the conductor which constitutes this stator winding 16A -- on the line, the short length copper-wire material by which pre-insulation was carried out was bent in the shape of abbreviation for U characters, and was fabricated on it -- a large -- a conductor -- a segment 71 -- small -- a conductor -- the segment 72 is used. and -- a large -- a conductor -- the segment 71 is formed in the shape of [ which connected slot



stowage 71b of a pair by turn section 71a ] abbreviation for U characters. the same -- small -- a conductor -- the segment 72 is formed in the shape of [ which connected slot stowage 72b of a pair by turn section 72a ] abbreviation for U characters. Moreover, 96 slot 15a is prepared in the stator core 15.

[0041] first -- small -- a conductor -- each set of slot 15a to which a segment 72 makes 6 slot detached building \*\*\*\* from the rear-side of a stator core 15 -- the inner circumference side of the slot depth direction to the 3rd location -- It is inserted in (it is hereafter called the 3rd street) and the 2nd location (henceforth the 2nd street). a large -- a conductor -- a segment 71 is inserted in each set of slot 15a which makes 6 slot detached building \*\*\*\* from the inner circumference side of the slot depth direction from the rear-side of a stator core 15 in the 1st location (henceforth the 1st street), and the 4th location (henceforth the 4th street). Thereby, in each slot 15a, four slot stowages 71b and 72b are contained together with one train in the direction of a path (the slot depth direction). subsequently, it extends to the front-side of a stator core 15 -- a large -- a conductor -- a segment 71 -- and -- small -- a conductor -- the open end section side of a segment 72 is bent in the shape of an outside aperture. and in the front-side of a stator core 15, it extends from the 2nd street of slot 15a -- small -- a conductor -- open end section 72c of a segment 72 extends from the 1st street of 6 slot \*\*\*\*\* slot 15a -- a large -- a conductor -- it puts on open end section 71c of a segment 71 in the direction of a path, and is joined by arc welding etc. similarly, in the front-side of a stator core 15, it extends from the 4th street of slot 15a -- a large -- a conductor -- open end section 71c of a segment 71 extends from the 3rd street of 6 slot \*\*\*\*\* slot 15a -- small -- a conductor -- it puts on open end section 72c of a segment 72 in the direction of a path, and is joined by arc welding etc.

[0042] it is inserted in the same slot group which consists of slot 15a located in a line by six slot pitches (6P) by this -- a large -- a conductor -- a segment 71 -- small -- a conductor -- a segment 72 is joined and four coils of 1 turn are formed per 1 slot group. And four coils inserted in each slot group are connected to a serial, and the stator winding for a plane 1 of 4 turns is constituted. That is, since there are 6 sets of slot groups which consist of slot 15a for every six slots, the stator winding for six phases is constituted. Subsequently, alternating current connection of the stator winding for a three phase circuit is carried out, and a three-phase-circuit line winding is constituted. Thereby, stator winding 16A which consisted of 2 sets of three-phase-circuit line windings obtains stator 8A around which the stator core 15 was looped.

[0043] thus, by constituted stator winding 16A, it was turned up out of the slot by the rear-side of a stator core 15 -- a large -- a conductor -- a segment 71 -- and -- small -- a conductor -- it becomes shaft orientations with two-layer, and the turn sections 71a and 72a (a coil -- and) of a segment 72 align in a hoop direction, are arranged, and constitute the coil of a rear-side, and group 16r. moreover, the front-side of a stator core 15 -- a large -- a conductor -- open end section 71c of a segment 71 -- small -- a conductor -- it becomes two trains in the direction of a path, and the joint 73 (a coil -- and) with open end section 72c of a segment 72 aligns in a hoop direction, is arranged, and constitutes the coil and 16f of groups of a front-side. here -- a large -- a conductor -- open end section 71c of a segment 71 -- small -- a conductor -- since open end section 72c of a segment 72 is piled up and joined in the direction of a path, the joint 73 serves as a configuration turned up out of the slot.

[0044] With the gestalt 6 of this operation, each turn section 71a as a coil end extends from the 1st street of slot 15a to a rear-side, is turned up out of a slot, and is contained in the 4th street of slot 15a of 6 slot detached building \*\*\*\*\*. That is, each turn section 71a is in abbreviation etc. by carrying out, and is formed in the configuration. Similarly, each turn section 72a as a coil end extends from the 3rd street of slot 15a to a rear-side, is turned up out of a slot, and is contained in the 2nd street of slot 15a of 6 slot detached building \*\*\*\*\*. That is, each turn section 72a is in abbreviation etc. by carrying out, and is formed in the configuration. And since the turn sections 71a and 72a become shaft orientations with two-layer, coil and group 16r aligns in a hoop direction and it is arranged, coil and group 16r will be in abbreviation etc. by carrying out about a hoop direction, and will constitute a radiator. On the other hand, a coil end is not arranged regularly, but is in abbreviation etc. by making it a hoop direction about a hoop direction, and does not constitute the radiator from the coil and group of a stator winding 16 of a stator 8. Consequently, the coil and the heat release from a group did not become uniform about the hoop direction, but a part of rectifier currently arranged in the coil and inner circumference side of a group and voltage regulator will be heated too much, and there was a possibility of bringing about aggravation of the cooling nature of the rectifier by the centrifugal fan 5 and a voltage regulator.

[0045] With the gestalt 6 of this operation, since generation of heat by stator 8A radiates heat uniformly about a hoop direction from coil and group 16r, the effect of the thermal radiation to the rectifier 120 and voltage regulator 18 which are arranged in the coil and inner circumference side of group 16r is mitigated. In addition, also in the coil and 16f of groups of a front-side, since abbreviation etc. is by carrying out

about a hoop direction and the radiator is constituted similarly, when installing a rectifier and a voltage regulator in a front-side, the same effectiveness is acquired.

[0046] gestalt 7. of operation -- as shown in drawing 1414, except for the point of replacing with a stator 8 and using stator 8B, it consists of gestalten 7 of this operation like the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0047] Here, the structure of stator 8B is explained, referring to drawing 15 R> 5 and drawing 16. In addition, drawing 16 shows the important section of the stator winding for a plane 1. the cylinder-like stator core 15 where slot 15a to which stator 8B extends in shaft orientations was prepared in the hoop direction in the predetermined pitch, and a conductor -- it consists of stator winding 16B which loops around and becomes so that a line may be turned up out of the slot by the side of the end face of a stator core 15 and an inner layer and an outer layer may be taken by turns in slot 15a for every six slots. the conductor which constitutes this stator winding 16B -- the copper successive line 75 by which pre-insulation was carried out is used for the line. Moreover, 96 slot 15a is prepared in the stator core 15.

[0048] In the slot group of each class which consists of slot 15a located in a line by six slot pitches (6P) A stator core 15 is looped around in the shape of a wave so that 1st coil 76a may take the copper successive line 75 to slot 15a for every six slots and may take the 3rd street [ 4th ] by turns. A stator core 15 is looped around in the shape of a wave so that 2nd coil 76b may take the copper successive line 75 to slot 15a for every six slots and may take the 4th street [ 3rd ] by turns. A stator core 15 is looped around in the shape of a wave so that 3rd coil 76c may take the copper successive line 75 to slot 15a for every six slots and may take the 1st street [ 2nd ] by turns. The stator core 15 is looped around in the shape of a wave so that the 76d of the 4th coil may take the copper successive line 75 to slot 15a for every six slots and it may take the 2nd street [ 1st ] by turns. here -- the 1st thru/or the 4th -- coil 76a-76d is the coil of 1 turn, respectively, to 1st coil 76a, by the electrical angle, 2nd coil 76b shifts 180 degrees, reversal looping around is carried out, to 3rd coil 76c, by the electrical angle, the 76d of the 4th coil shifts 180 degrees, and reversal looping around is carried out. Moreover, in each slot 15a, slot stowage 75b of four copper successive lines 75 is contained together with one train in the direction of a path (the slot depth direction).

[0049] and the 1st around which the slot group of each class was looped thru/or the 4th -- coil 76a-76d is connected to a serial, and the stator winding for a plane 1 of 4 turns is constituted. That is, since there are 6 sets of slot groups which consist of slot 15a for every six slots, the stator winding for six phases is constituted. Subsequently, alternating current connection of the stator winding for a three phase circuit is carried out, and a three-phase-circuit line winding is constituted. Thereby, stator winding 16B which consisted of 2 sets of three-phase-circuit line windings obtains stator 8B around which the stator core 15 was looped.

[0050] Thus, by the end-face side of a stator core 15, it becomes two trains at \*\*\*\*, and turn section 75a (coil end) of the copper successive line 75 turned up out of the slot aligns in a hoop direction, is arranged, and constitutes the coil and Groups 16f and 16r of a front-side and a rear-side from constituted stator winding 16B.

[0051] With the gestalt 7 of this operation, each turn section 75a of the 1st and 2nd coils 76a and 76b extends from the 3rd street of slot 15a to a rear-side, is turned up out of a slot, and is contained in the 4th street of slot 15a of 6 slot detached building \*\*\*\*\*. Similarly, each coils [ 3rd and 4th / c / 76 / and 76d ] turn section 75a extends from the 1st street of slot 15a to a rear-side, is turned up out of a slot, and is contained in the 2nd street of slot 15a of 6 slot detached building \*\*\*\*\*. That is, each turn section 75a is in abbreviation etc. by carrying out, and is formed in the configuration. And since turn section 75a becomes two trains at \*\*\*\*, aligns in a hoop direction and is arranged, abbreviation etc. will be in a coil and Groups 16f and 16r by carrying out about a hoop direction, and a coil and Groups 16f and 16r will constitute a radiator. Therefore, generation of heat by stator 8B radiates heat uniformly about a hoop direction from coil and group 16r, and the effect of the thermal radiation to the rectifier 120 and voltage regulator 18 which are arranged in the coil and inner circumference side of group 16r is mitigated.

[0052] In addition, with the gestalt of each above-mentioned implementation, while carrying out three phase full wave rectification of the output of a stator winding of eight pieces which consists of 2 sets of three-phase-alternating-current coils using the tropism flow component packages 35 and 36 on the other hand, the AC generator for cars which takes out the ripple current which flows the neutral point of a three-phase-alternating-current coil, and aims at improvement in an output is explained. However, the AC generator for cars with which this invention carries out three phase full wave rectification of the output of a stator winding of six pieces which consists of 2 sets of three-phase-alternating-current coils using the tropism flow component packages 35 and 36 on the other hand, You may apply to the AC generator for

cars which carries out three phase full wave rectification of the output of a stator winding of three pieces which consists of 1 set of three-phase-alternating-current coils using the tropism flow component packages 35 and 36 on the other hand. Or while carrying out three phase full wave rectification of the output of a stator winding of four pieces which consists of 1 set of three-phase-alternating-current coils using the tropism flow component packages 35 and 36 on the other hand, you may apply to the AC generator for cars which takes out the ripple current which flows the neutral point of a three-phase-alternating-current coil, and aims at improvement in an output.

[0053] Moreover, although the radiation fin shall be prepared in the heat sink, a radiation fin is not necessarily required of the gestalt of each above-mentioned implementation. Since the configuration degree of freedom of a heat sink increases when the radiation fin is not prepared, the design degree of freedom of the AC generator for cars increases. Moreover, although a voltage regulator shall mount electronic parts, such as IC chip, in circuit board 18a and shall constitute the voltage adjustment circuit from a gestalt of each above-mentioned implementation, 1 chip regulator which formed the voltage adjustment circuit into 1 chip may be used. Moreover, although the gestalt 4 of the above-mentioned implementation shall constitute the bridge circuit from Si-MOSFET formed considering Si as a material, a bridge circuit may consist of SiC-MOSFET formed considering SiC as a material. In this case, since SiC-MOSFET has high pressure resistance compared with Si-MOSFET and can fully be borne also to high surge voltage, dependability improves. Moreover, since on resistance is low and resistance loss also becomes low compared with Si-MOSFET, SiC-MOSFET can take out the output of an AC generator as a rectification output with a well head.

[0054]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as mentioned above, it does so effectiveness which is indicated below.

[0055] The shaft bearing of the rotation of was made free to the bracket of a pair according to this invention. The rotator which fixed at the above-mentioned shaft and was arranged in the bracket of a top Norikazu pair, The stator which fixed to the bracket of a top Norikazu pair so that this rotator might be surrounded on the periphery of the above-mentioned rotator, The rectifier which has the circuit board which connects the heat sink for rectifiers and these two or more semiconductor devices in which two or more semiconductor devices were arranged so that a bridge circuit may be constituted, and rectifies the ac output of the above-mentioned stator, The voltage regulator which has the heat sink for voltage regulators with which the circuit board and this circuit board in which the voltage adjustment circuit was formed were arranged, and adjusts the output voltage of the above-mentioned rectifier, Since the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality are supported by single supporter material and attached in the above-mentioned bracket in the AC generator for cars equipped with a cooling means to cool the above-mentioned rectifier \*\*\*\*\* voltage regulator Components mark are reduced and the AC generator for cars which can improve assembly nature is obtained.

[0056] Moreover, since the above-mentioned heat sink for rectifiers and the above-mentioned heat sink for voltage regulators are unified and the above-mentioned supporter material is constituted, while components mark are reduced, the heating area of a heat sink can be enlarged and cooling nature can be raised.

[0057] Moreover, the above-mentioned heat sink for rectifiers and the above-mentioned heat sink for voltage regulators make a connection member intervene, and are unified, and since the above-mentioned connection member is produced with the ingredient which has thermal conductivity smaller than the thermal conductivity of the above-mentioned object for a rectifier, and the heat sink for voltage regulators, the heat by the side of the elevated temperature of a rectifier and a voltage regulator becomes that it is hard to conduct to a low temperature side.

[0058] Moreover, it is attached in the above-mentioned bracket so that the above-mentioned cooling means may be the centrifugal fan arranged in the above-mentioned bracket, and the above-mentioned supporter material may be formed annularly and it may intersect perpendicularly to the shaft of the above-mentioned shaft, and since the semiconductor device and the above-mentioned circuit board of the above-mentioned plurality are distributed and arranged in the hoop direction at the circumference of the above-mentioned shaft, a rectifier and a voltage regulator are effectively cooled by the cooling wind by the centrifugal fan.

[0059] Moreover, since the above-mentioned cooling means consists of a duct established in the above-mentioned bracket, and a refrigerant which circulates the inside of this duct, a rectifier and a voltage regulator are cooled effectively.

[0060] Moreover, since the above-mentioned semiconductor device consists of MOSFETs, the calorific

value in a rectifier is reduced and the temperature gradient of a rectifier and a voltage regulator becomes small.

[0061] Moreover, the cylinder-like stator core where the slot to which the above-mentioned stator extends in shaft orientations was prepared in the hoop direction in the predetermined pitch, It has the stator winding which loops around and becomes so that the layer from which a line is turned up out of the above-mentioned slot by the side of the end face of the above-mentioned stator core, and the slot depth direction differs in the above-mentioned slot for every predetermined slot may be taken. a conductor -- the above whose coil and group of the above-mentioned stator winding connect the layer from which a pair of slot depth direction of the above-mentioned predetermined slot detached building \*\*\*\*\* slot differs out of the above-mentioned slot -- a conductor -- the coil end formed by the line Since align in a hoop direction, it is made to arrange and it is constituted, heat dissipation becomes uniform to a hoop direction from the coil which originates in generation of heat by that of a stator, and a group, and the effect of the radiant heat from the coil and group to a rectifier and a voltage regulator decreases.

---

[Translation done.]

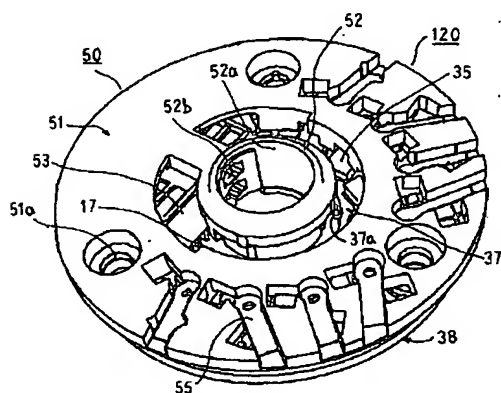
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

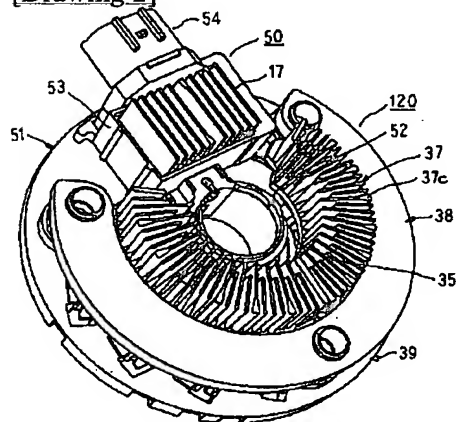
## DRAWINGS

[Drawing 1]

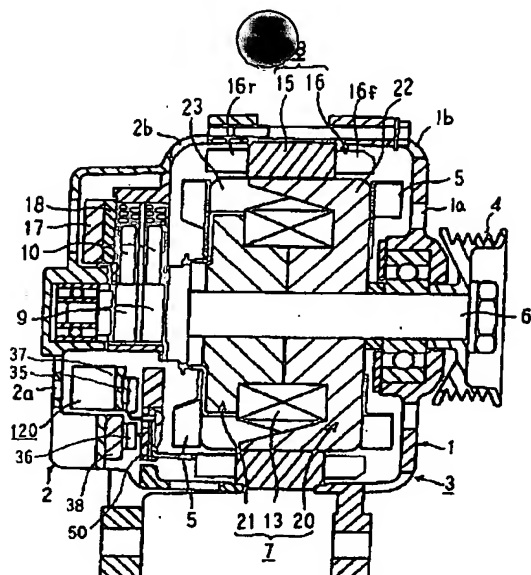


- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 17 : ヒートシンク           | 38 : 第2ヒートシンク |
| 35 : 一方性整流素子<br>パッケージ | 50 : 支持部材     |
| 37 : 第1ヒートシンク         | 120 : 整流器     |

[Drawing 2]

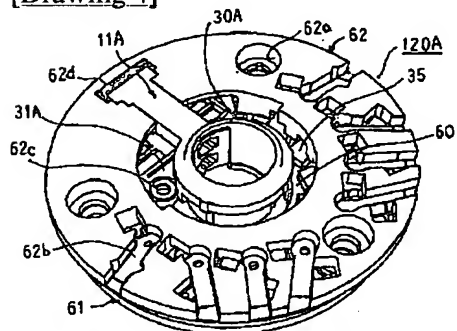


[Drawing 3]



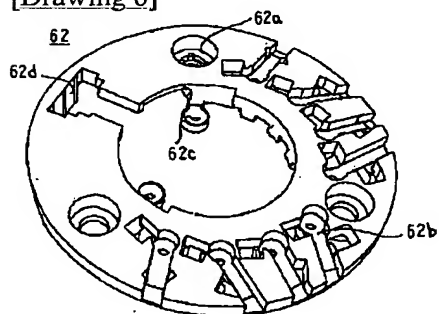
- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1 : フロントブラケット    | 15 : 固定子      |
| 2 : リヤブラケット      | 16 : 固定子巻線    |
| 5 : 遠心ファン (冷却手段) | 16f : コイルエンド群 |
| 6 : シャフト         | 16r : コイルエンド群 |
| 7 : 回転子          | 18 : 電圧調整器    |

[Drawing 4]



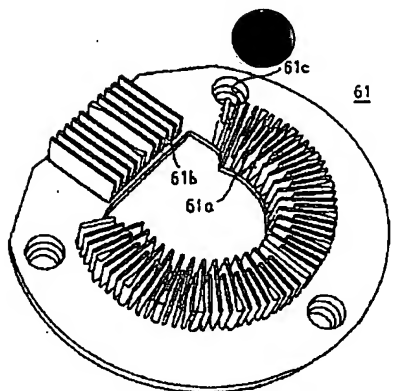
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 60 : 第1ヒートシンク | 62 : サーキットボード |
| 61 : 第2ヒートシンク | 120A : 整流器    |
| (支持部材)        |               |

[Drawing 6]

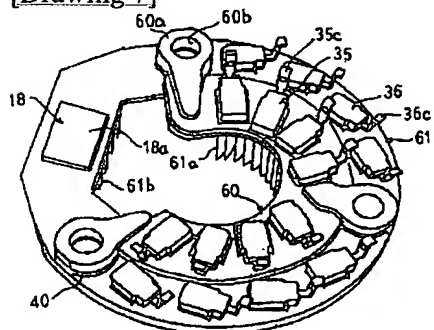


[Drawing 5]





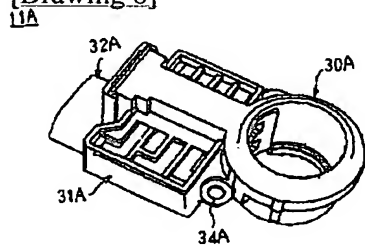
[Drawing 7]



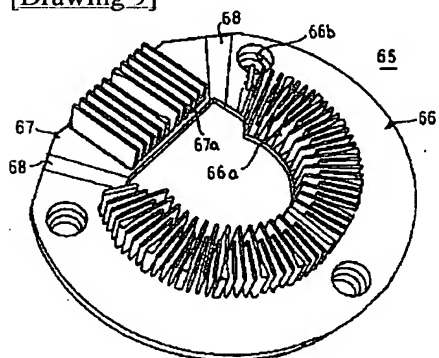
18 a : 回路基板

36 : 一方性導通素子パッケージ

[Drawing 8]



[Drawing 9]



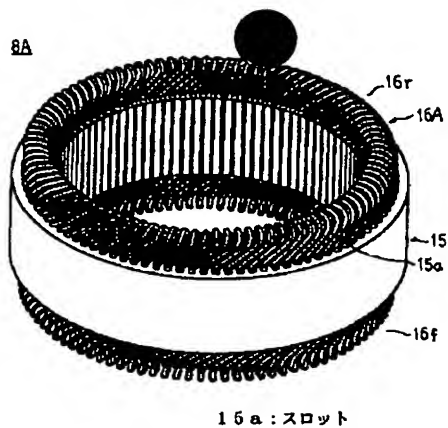
65 : 支持部材

67 : ヒートシンク

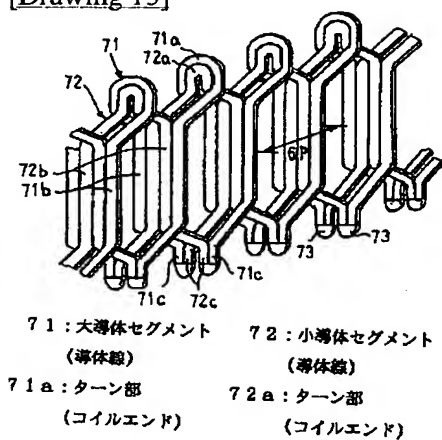
66 : 第2ヒートシンク

68 : 逆結部材

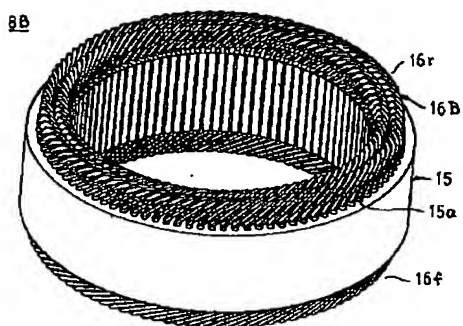
[Drawing 12]



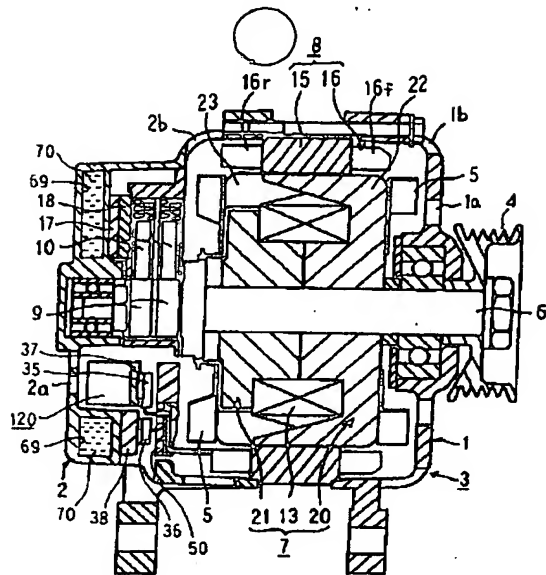
[Drawing 13]



[Drawing 15]



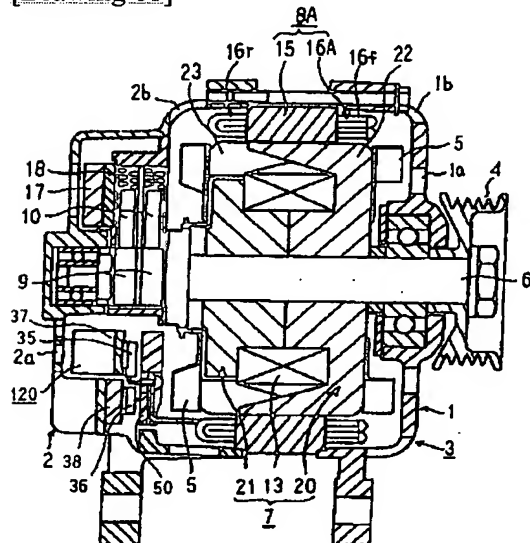
[Drawing 10]



69 : 管路 (冷却手段)

70 : 冷却水 (冷却手段)

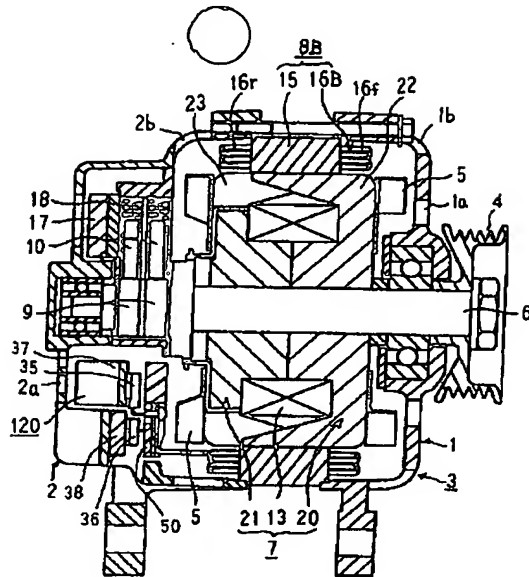
[Drawing 11]



8A : 固定子

16A : 固定子巻線

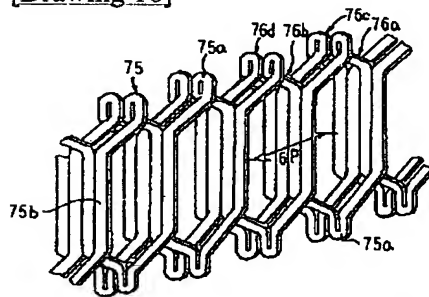
[Drawing 14]



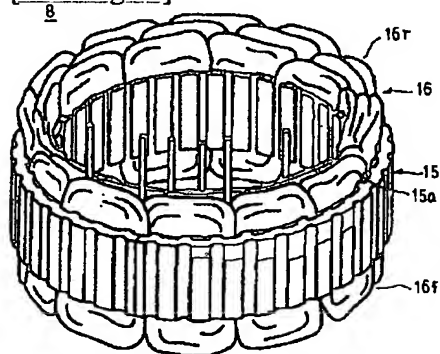
8 B : 固定子

1 6 B : 固定子巻線

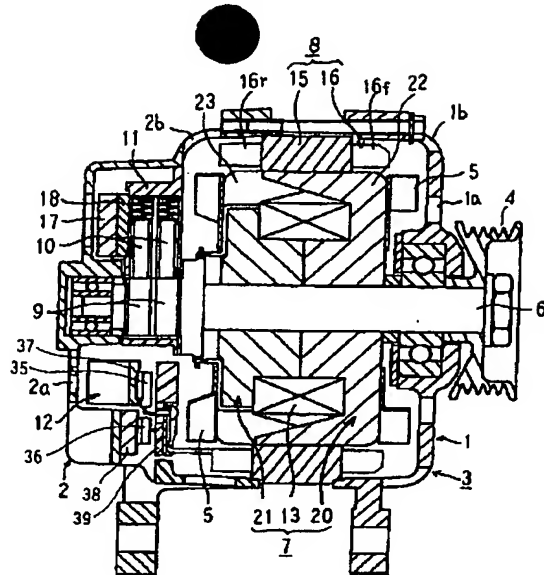
[Drawing 16]

7 5 : 側面視  
(辺体図)7 5 a : ターン部  
(コイルエンド)

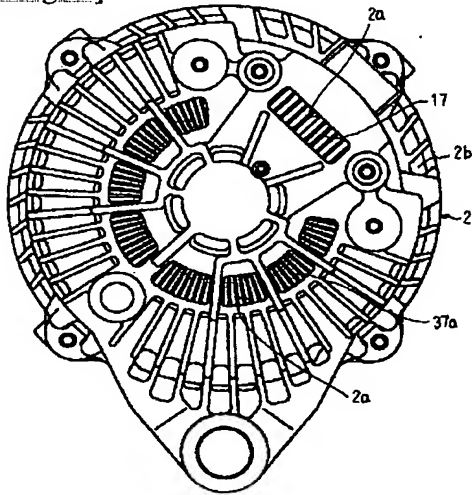
[Drawing 20]



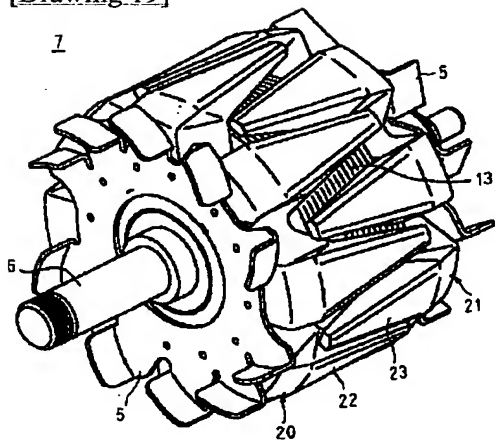
[Drawing 17]



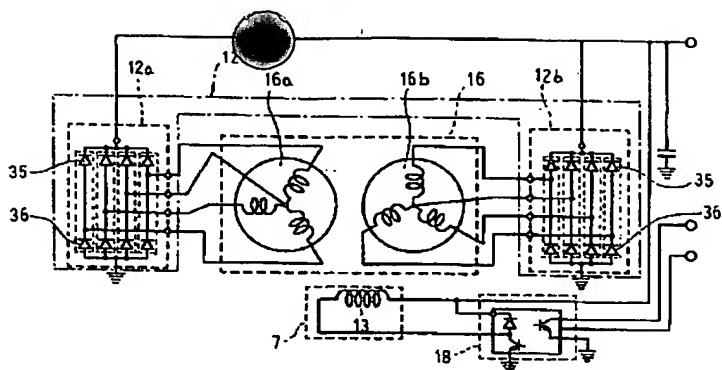
[Drawing 18]



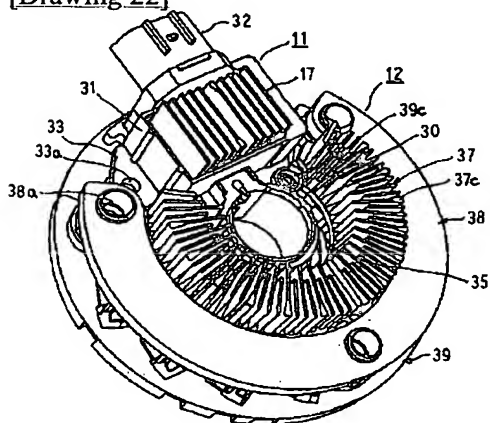
[Drawing 19]



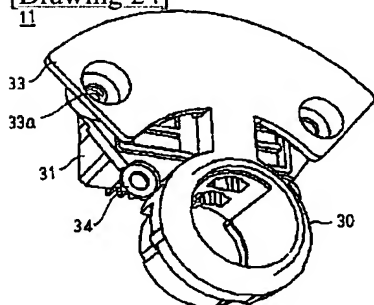
[Drawing 21]



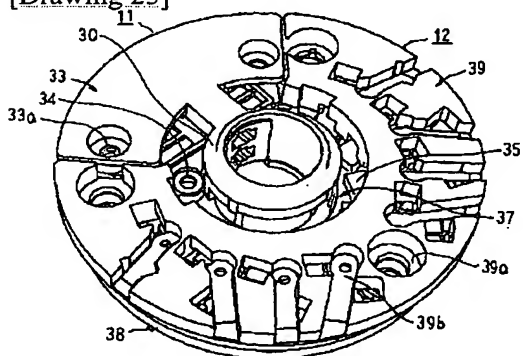
[Drawing 22]



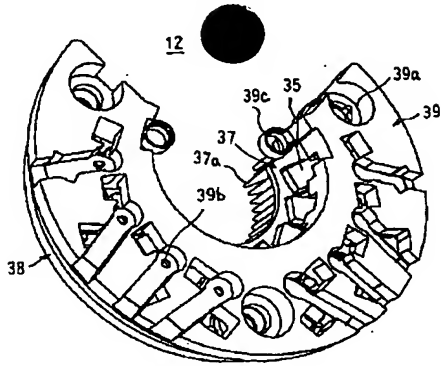
[Drawing 24]



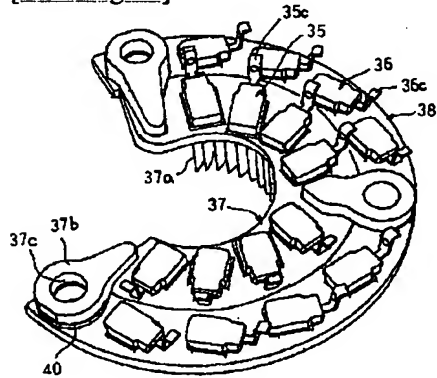
[Drawing 23]



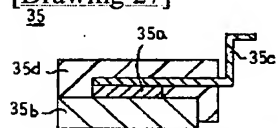
[Drawing 25]



[Drawing 26]

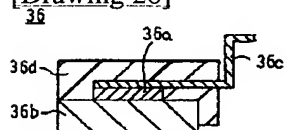


[Drawing 27]



35a: ダイオード (半導体素子)

[Drawing 28]



36a: ダイオード (半導体素子)

[Translation done.]